

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA
Departamento de Nutrición y Bromatología I



TESIS DOCTORAL

**Situación nutricional en escolares de Santiago el Pinar, Chiapas
(México)**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Vania Rosalía Courtois García

Directoras

Beatriz Beltrán de Miguel
Carmen Cuadrado Vives

Madrid, 2014

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Departamento de Nutrición y Bromatología I



***Situación nutricional en escolares de Santiago el Pinar,
Chiapas (México)***

TESIS DOCTORAL

VANIA ROSALÍA COURTOIS GARCÍA

Directoras:

Beatriz Beltrán de Miguel y Carmen Cuadrado Vives

Madrid, 2014

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Departamento de Nutrición y Bromatología I

***Situación nutricional en escolares de Santiago el Pinar,
Chiapas (México)***

Tesis Doctoral presentada por:

VANIA ROSALÍA COURTOIS GARCÍA

Para optar al grado de Doctor por la Universidad Complutense de Madrid

Vto. Bo. de las Directoras:

Fdo. Dra. Beatriz Beltrán de Miguel

Fdo. Dra. Carmen Cuadrado Vives

Vto. Bo. de la Directora del Departamento:

Fdo. Dra. Ana María López Sobaler

Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) a través de un convenio con el Programa Interinstitucional para el fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico en México (Programa “Delfín”).

Vania Courtois recibió una beca de estudios de posgrado concedida por la Agencia Española de Colaboración Internacional para el Desarrollo (AECID)

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a **DIOS** primeramente por la gran oportunidad que me dio de venir a España y realizar mis estudios doctorales en esta universidad (UCM). Sin Su ayuda y provisión para todo este tiempo no hubiese sido posible la realización de este proyecto.

A mis padres **Micky Patricia** y **R. Francisco**, quienes me apoyaron incondicionalmente en todas las maneras posibles. Las palabras de ánimo, consejo y provisión en el momento oportuno a pesar de la distancia hicieron posible la culminación de este trabajo.

A mis hermanas **Glenda** y **Rocío** y a mi hermano **Paco**, por estar conmigo en este proyecto de vida, por compartir conmigo las alegrías y dificultades y por ser los mejores hermanos que alguien podría tener.

A mi abuelita **Andy**, por tenerme siempre en sus oraciones y por todo el amor y apoyo que me da sin condiciones, estando cerca y/o lejos.

A **Luis Neira**, por aparecer en la mitad de este recorrido y acompañarme a partir de ese momento, compartiendo conmigo risas, lágrimas, aventuras y momentos inolvidables. Gracias por tu apoyo incondicional en todo momento. Conocerte cambió el rumbo de mi vida, llenándola de nuevas alegrías e ilusiones.

A **Dorita**, mi querida consejera aquí en Madrid, gracias porque se que puedo contar contigo en todo momento, por ser un ejemplo de vida, por tus sabios consejos, por escuchar mis locuras y por tus oraciones.

Quiero hacer un agradecimiento especial a mis tutoras de tesis:

Beatriz Beltrán y **Carmen Cuadrado**, gracias por haberme acogido y hacerme sentir parte del grupo, por guiar mi trabajo durante todo este tiempo, por la paciencia que han tenido conmigo y por todos los sabios consejos que me han dado y que me han servido tanto para este proyecto como para la vida en general.

Al Dr. **Néstor García Chong**, por abrirme camino hacia la investigación comunitaria en Chiapas, por su buena disposición en todo momento, por todos los contactos y facilidades proporcionados para la ejecución de este proyecto.

A todo el **equipo de investigación que dirige la Dra. Rosa Ma. Ortega**, por recibirme y haberme permitido trabajar con ustedes durante el primer año de mi estancia en la Universidad, así como por todo el apoyo brindado para continuar con mi proyecto de investigación.

A cada uno de los **profesores del Departamento de Nutrición y Bromatología I** que han tenido que ver en mi formación desde el momento que vine, por sus valiosas enseñanzas y apoyo en todo momento.

Al programa de becas **MAE-AECID**, por concederme una de sus becas de colaboración para que pudiese venir a realizar mis estudios doctorales.

A los chicos del programa “*Delfin*”: **Itzhae, Miriam, Ariadna, Itzel, Ángel**. Su participación en este proyecto fue clave. Gracias por poner todo el empeño para que los datos se recogieran de la mejor manera, aun a pesar de las dificultades. Gracias también a **Julieta**, quien nos acompañó en todo el trabajo de campo haciendo fotos, contando anécdotas y compartiendo aventuras.

A las autoridades municipales de Santiago el Pinar, al director de la escuela primaria federal “Enrique Rebsamén” y al director del Centro de Salud de la localidad por permitirnos llevar a cabo este trabajo.

También quiero agradecer a esas personas que me han acompañado y que de alguna manera han sido parte de este éxito:

A mis amigos de siempre que desde México (o alguna otra parte del mundo) me han brindado su apoyo y que me han demostrado que, a pesar de la distancia, la verdadera amistad prevalece: **Febe, Karis, Lau, Mercy, Karlita, Ruth, Gerardo, Angy, Jorge, Sintia, Eu, Favi, Carlitos, Mara, Jendy, Fer, Josué, Isai**.

Asimismo, quiero compartir este logro con esas personas especiales que han estado presentes en diferentes etapas de este trabajo, haciendo más llevadero y divertido mi tiempo aquí en España, y ayudándome cuando lo necesitaba: **Tere, Beto, Betza, Alexia, Angelita, Deni, Galya, Tania, Aidée, Jesús, Oli, Mary, Clau M., Tati, Alba, Laura P., Richard, Alfre, Ruth** y a todo el equipo de “**REDES**”. Mil gracias por su compañía, por cada momento y por cada palabra de ánimo!

A mi gran familia aquí en Madrid “**Amistad Cristiana**”. Gracias por brindarme buenas amistades, consejería, ánimo y por orar por mi en los momentos de necesidad. Gracias por ser la familia que necesitaba tener en este país.

Índice

Índice	6
Abreviaturas	9
Introducción y objeto	11
1. OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (ODM)	14
<u>1.1 México en el cumplimiento de los ODM</u>	15
1.1.1 Situación actual del país frente a los ODM	15
1.1.2 Índice de Desarrollo Humano (IDH) en México	16
1.1.2.1 Componentes del IDH en México	17
1.1.3 Pobreza y desigualdad social en México	18
2. TRANSICIÓN Y SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN MÉXICO	20
3. POBLACIÓN DE RIESGO NUTRICIONAL EN MÉXICO	23
<u>3.1 Población infantil</u>	24
<u>3.2 Población indígena en México</u>	26
3.2.1 Características generales y distribución de la población indígena de México	26
3.2.2 Alimentación de la población indígena	28
3.2.3 Población indígena en Chiapas	29
4. ESTUDIOS NUTRICIONALES EN POBLACIÓN INFANTIL INDÍGENA	32
<u>4.1 Desnutrición en población infantil indígena</u>	32
<u>4.2 Sobre peso y obesidad en población infantil indígena</u>	33
5. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALIMENTACIÓN Y LA SITUACIÓN NUTRICIONAL EN LOS NIÑOS INDÍGENAS	34
<u>5.1 Factores sociodemográficos y económicos</u>	36
5.1.1 Bajo nivel de ingreso en los hogares	36
<u>5.2 Factores culturales, educación y hábitos alimentarios</u>	37
5.2.1 Educación parental	37
5.2.2 Identidad alimentaria	38
<u>5.3 Factores sanitarios</u>	39
5.3.1 Características de la vivienda y hacinamiento	40
6. PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE APOYO A LA NUTRICIÓN EN MÉXICO	40
<u>6.1 Programas en combate a la desnutrición</u>	40
<u>6.2 Programas en combate al sobre peso y la obesidad</u>	42
7. DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN EL ESCOLAR	43
<u>7.1 Métodos de evaluación del estado nutricional</u>	45
7.1.1 Antropometría y evaluación de la composición corporal	46
7.1.2 Evaluación dietética	48
8. DISEÑO DEL ESTUDIO	53
<u>8.1 Diseño muestral</u>	53
<u>8.2 Métodos</u>	54
9. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO	55
<u>9.1 Peso y Talla</u>	55
<u>9.2 Circunferencia braquial (CB)(cm)</u>	55
<u>9.3 Pliegues cutáneos tricipital (PCT)(mm)</u>	56
<u>9.4 Pliegue cutáneo subescapular (PCSE)(mm)</u>	56
<u>9.5 Circunferencia de cintura (CC)(cm)</u>	56
10. ESTUDIO DIETÉTICO	60
<u>10.1 Valoración de la ingesta dietética</u>	60
<u>10.2 Análisis de la información dietética</u>	60
10.2.1 Grupos de alimentos y raciones de alimentos	60

10.2.2. Número de comidas realizadas y distribución calórica de la dieta a lo largo del día	60
10.2.3 Ingesta de energía y nutrientes	61
10.3 Adecuación de la ingesta de energía y nutrientes a las Ingestas Diarias	
<u>Recomendadas/Sugeridas (IDR/IDS)</u>	63
10.4 Otros índices de calidad de la dieta	66
10.4.1 Densidad de nutrientes	66
10.4.2 Perfil calórico de la dieta	66
10.4.3 Perfil lipídico e ingesta de colesterol	66
10.4.4 Calidad de la proteína	67
10.4.5 Calidad del hierro ingerido	67
10.4.6 Relación Calcio/Fósforo (Ca/P)	67
11. ESTUDIO DEL CONSUMO DE BEBIDAS	67
12. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO	68
13. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	69
RESULTADOS	72
14. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA	119
15. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO	119
<u>15.1 Datos antropométricos e indicadores del estado nutricional</u>	119
15.1.1 Peso y talla	119
15.1.2 Índice de Masa Corporal (IMC)	121
15.1.3 Índice <i>talla para la edad</i> (TE)	122
15.1.4 Índice <i>peso para la talla</i> (PT)	123
15.1.5 Índice <i>peso para la edad</i> (PE)	124
<u>15.2 Indicadores de composición corporal que evalúan el estado nutricional a partir de la masa</u>	
<u>grasa y masa muscular</u>	126
15.2.1 Área grasa del brazo (AGB)	126
15.2.2 Porcentaje de grasa corporal (%GC)	127
15.2.3 Circunferencia de cintura (CC)	128
15.2.4 Área muscular del brazo (AMB)	129
16. ESTUDIO DIETÉTICO	130
<u>16.1 Patrón alimentario y variedad de la dieta</u>	130
<u>16.2 Consumo de alimentos. Raciones y gramos de alimentos</u>	132
<u>16.3 Ingesta de energía, macronutrientes y fibra</u>	134
16.3.1 Hidratos de carbono	134
16.3.2 Proteínas	136
16.3.3 Lípidos	137
16.3.4 Fibra	137
<u>16.4 Perfil calórico de la dieta</u>	138
<u>16.5 Perfil lipídico de la dieta</u>	139
<u>16.6 Ingesta de colesterol</u>	139
<u>16.7 Ingesta de micronutrientes</u>	140
16.7.1 Ingesta de vitaminas	140
16.7.1.1 <i>Vitaminas en situación de riesgo por ingesta insuficiente</i>	141
16.7.2 Ingesta de minerales	145
<u>16.8 Otros índices de calidad de la dieta</u>	149
16.8.1 Número de comidas realizadas y energía aportada por cada una de ellas	149
16.8.2 Densidad de nutrientes	151
16.8.3 Calidad de la proteína	153
16.8.4 Índice Ca/P	153
16.8.5 Calidad de Hierro	154
17. CONSUMO DE BEBIDAS	154

18. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO	159
18.1 Hacinamiento	159
18.2 Características de la vivienda	159
18.3 Nivel de estudios parental	160
18.4 Ocupación parental	160
19. INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS EN LA SITUACIÓN NUTRICIONAL Y ALIMENTARIA DE LOS ESCOLARES.....	162
19.1 Variables socioeconómicas y estado nutricional medido por antropometría	162
19.1.1 Hacinamiento e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad.....	162
19.1.2 Características de la vivienda e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad	162
19.1.3 Nivel de estudios parental e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad.....	163
19.1.4 Ocupación de los padres e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad	165
19.2 Ingesta de alimentos e índices de calidad de la dieta en relación con las variables socioeconómicas	165
19.2.1 Hacinamiento e ingesta por grupo de alimentos (gramos y raciones).....	166
19.2.2 Hacinamiento e ingesta de energía y macronutrientes	166
19.2.3 Hacinamiento y densidad de micronutrientes	167
19.2.4 Hacinamiento y distribución de la energía total en las diferentes comidas del día	167
19.2.5 Características de la vivienda e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones).....	167
19.2.6 Características de la vivienda e ingesta de energía y macronutrientes	167
19.2.7 Características de la vivienda y densidad de micronutrientes	167
19.2.8 Características de la vivienda y distribución de la energía total en las diferentes comidas a lo largo del día	167
19.2.9 Nivel de estudios parental e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones)	168
19.2.10 Nivel de estudios parental e ingesta de energía y macronutrientes	169
19.2.11 Nivel de estudios parental y densidad de micronutrientes	169
19.2.12 Nivel de estudios parental y distribución de la energía total de las diferentes comidas a lo largo del día.....	169
19.2.13 Ocupación parental e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones).....	169
19.2.14 Ocupación parental e ingesta de energía y macronutrientes	170
19.2.15 Ocupación parental y densidad de micronutrientes.....	171
19.2.16 Ocupación parental y distribución de la energía durante del día.....	171
Conclusiones	174
Bibliografía	178
Índice de Tablas.....	197
Índice de Cuadros.....	202
Índice de Figuras	204
Summary	211

Abreviaturas

AGB- Área Grasa del Brazo

AGM- Ácidos Grasos Monoinsaturados

AGP- Ácidos Grasos Poliinsaturados

AGS- Ácidos Grasos Saturados

AMB- Área Muscular del Brazo

CB- Circunferencia del Brazo

CC- Circunferencia de Cintura

CDC- Center for Disease and Control Prevention

CONEVAL- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (México)

ECP-Eficiencia de Conversión Proteica

ENSANUT- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México

ET- Energía Total

GC- Grasa Corporal

IDH- Índice de Desarrollo Humano

IDR- Ingesta Diaria Recomendada

IDS- Ingesta Diaria Sugerida

IMC- Índice de Masa Corporal

INEGI- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México)

OCDE- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

ODM- Objetivos de Desarrollo del Milenio

ONU- Organización de las Naciones Unidas

PCT- Pliegue Cutáneo Tricipital

PCSE- Pliegue Cutáneo Subescapular

PE- Peso para la Edad

PEA- Población Económicamente Activa

PNUD- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PT- Peso para la Talla

TE- Talla para la Edad

WHO- World Health Organization

Introducción y objeto

En el contexto internacional, México, país con un nivel medio-alto de desarrollo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013), se encuentra en una situación económica y social relativamente favorable y en condiciones de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), entre los que se encuentra erradicar la pobreza y el hambre en el mundo. Sin embargo, el progreso en el cumplimiento de los ODM en el país no ha sido uniforme entre territorios y grupos de población.

En este sentido, puede verse a través de los distintos estudios sociales en México, como la pobreza (basada en función del Índice de Desarrollo Humano (IDH)) aqueja a un porcentaje importante de la población, y consecuentemente la accesibilidad a los servicios básicos de salud, educación y vivienda no están garantizados para todos (Alarcón y col., 2006), colocando a los individuos que la sufren en situaciones de mayor vulnerabilidad nutricional. Otros factores que se asocian con esta vulnerabilidad son el sexo, la edad, la discapacidad, el tipo de zona donde habiten y la etnia a la que pertenezcan (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011).

Respecto a esto, la población indígena se ha presentado, desde el periodo de la conquista hasta la fecha, como un grupo vulnerable debido a la marginación que sufre por las diferencias culturales y, especialmente, socioeconómicas. Ser indígena aumenta la probabilidad de una persona de estar en condiciones de pobreza, alcanzar menos años de educación y tener menor acceso a servicios básicos de salud (Hall y Patrinos, 2005). Esto influye notablemente en el estado de salud y nutrición, en especial de las mujeres y niños cuya situación, si bien ha experimentado cierta mejoría como consecuencia de los programas nutricionales llevados a cabo hasta el momento, requiere mantener y, probablemente, reforzar el esfuerzo en esta línea, ya que los estudios actuales muestran que en las comunidades indígenas persiste la desnutrición, principalmente infantil (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010).

Hasta el momento, el principal problema en la población indígena de México ha sido la desnutrición crónica, pero recientemente se ha visto que las enfermedades crónico-degenerativas, denominadas enfermedades de la abundancia, destacando el sobrepeso y la obesidad, están cada vez más presentes en la población. Como consecuencia de ello, las estadísticas actuales presentan un aumento en las prevalencias de sobrepeso, obesidad y enfermedades crónico-degenerativas en la sociedad indígena, que coexisten con una importante proporción de malnutrición por defecto (Ortiz-Hernández y Pérez-Salgado, 2011).

Por estos motivos, el estudio del patrón alimentario, la evolución del mismo, así como el estado del colectivo rural indígena en México resulta un punto prioritario en Salud Pública para el diseño de

estrategias de intervención en este grupo vulnerable, encaminadas a afrontar el problema bidireccional de malnutrición, por defecto y por exceso.

Teniendo en cuenta las causas inmediatas de la desnutrición (alimentación inadecuada en cantidad o calidad, incidencia de enfermedades infecciosas y cuidados inadecuados del niño), las causas subyacentes de la misma (la inapropiada disponibilidad de alimentos, de servicios de salud, educación e infraestructura sanitaria deficiente) y las causas básicas (inequidad en la distribución de recursos, servicios y oportunidades) (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012), se ha planteado el desarrollo de esta Tesis Doctoral centrada en la población de Santiago el Pinar, localidad indígena ubicada en Chiapas (México), uno de los municipios que presentan mayores retrasos en cuanto desarrollo humano (García-Chong y col., 2010), con el propósito de analizar la alimentación y el estado nutricional de escolares de 8-12 años de edad del municipio, y su asociación con algunas variables socioeconómicas. La hipótesis que se sugiere, en base a la bibliografía estudiada y la labor de campo realizada anteriormente en el trabajo para obtener el Diploma de Suficiencia Investigadora, es que el problema de malnutrición en el municipio persiste, destacando entre las principales causas la pobreza, la baja escolaridad de los progenitores y la inadecuada disponibilidad de alimentos, condicionando la alimentación de los niños en el hogar en calidad más que en cantidad, provocando desequilibrios en la dieta, y aumentando la vulnerabilidad de la población infantil a una doble carga de malnutrición.

El objetivo general del trabajo es estudiar la situación nutricional de un grupo de escolares indígenas de 8 a 12 años de edad de Santiago el Pinar, (Chiapas, México), mediante un estudio de la composición corporal y un estudio dietético cuali-cuantitativo, y su relación con algunos factores socioeconómicos que pueden influir en la malnutrición con el fin de establecer unas directrices útiles para futuras estrategias e intervenciones de salud.

1. OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (ODM)

Como parte de la Declaración del Milenio, suscrita en Septiembre de 2000 por un grupo de 189 países entre ellos México y cuya fecha de consecución es el año 2015, se encuentran los ODM, que sintetizan la aspiración de un mundo mejor para todos al expresar el deseo común de erradicar la pobreza extrema y el hambre, incrementar la salud, mejorar la educación de los niños y jóvenes, igualar las oportunidades de superación entre mujeres y hombres, lograr un crecimiento en armonía con el medio ambiente y fomentar la creación de una asociación mundial para el desarrollo (Organización de las Naciones Unidas, 2012), (*Cuadro 1*).

Cuadro 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio

Objetivos	Meta
ODM 1	Erradicar la pobreza extrema y el hambre
ODM 2	Lograr la enseñanza primaria universal
ODM 3	Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer
ODM 4	Reducir la mortalidad infantil
ODM 5	Mejorar la salud materna
ODM 6	Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
ODM 7	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
ODM 8	Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Fuente: Organización de las Naciones Unidas, 2012.

Ante la cercanía de la fecha límite para el cumplimiento de estos objetivos, y con la prolongada crisis mundial que está haciendo estragos en la Cooperación Internacional para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha pedido a la comunidad internacional intensificar sus esfuerzos para alcanzar los ODM en los próximos 2 años. En este sentido, la misma ONU ha tomado cartas en el asunto desde 2010 impulsando programas y estrategias para poder cumplir con algunas de las metas más urgentes a nivel mundial, sobre todo en los países con más necesidad. Entre estas estrategias cabe nombrar la estrategia SUN 2012-2015 donde se establece un plan de ruta de tres años para reducir significativamente la desnutrición en los países participantes¹.

Una de las metas encuadradas en el primer ODM es reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas que padecen hambre. En el último informe de los ODM 2010 puede verse que desde 1990 las regiones en vías de desarrollo han hecho algunos progresos hacia este ODM. El porcentaje de poblaciones con desnutrición disminuyó de 20% en 1990-1992, a 16% en 2005-2007,

¹ Benin, Bangladesh, Burkina Faso, Burundi, Etiopía, Gambia, Ghana, Guatemala, Haití, Indonesia, Kenia, Kyrgyz Republic, Lao PDR, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Mozambique, Namibia, Nepal, Niger, Nigeria, Peru, Rhuanda, Senegal, Sierra Leona, Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbabwe.

último período del que se poseen datos. Sin embargo, a pesar de estos avances, uno de cada cuatro niños de los países en vías de desarrollo pesa menos de lo que debería (Naciones Unidas, 2010; 2011). Además, la desnutrición entre menores de 5 años es muy común, por la falta de alimentos de calidad, la inadecuación del agua de bebida, por los servicios sanitarios insuficientes y por prácticas de alimentación de poca calidad. Hasta que no se hagan mejoras en todas esas áreas, los avances serán limitados (Naciones Unidas, 2010).

Otro dato importante en este sentido es el hecho que los niños de las áreas rurales tienen casi el doble de probabilidad de tener algún tipo de desnutrición que los niños de áreas urbanas. El abandono del hogar por conflictos o persecución también ha sido una tremenda amenaza para la consecución de los ODM (Naciones Unidas, 2010).

En esta línea, México ha establecido indicadores y metas concretas a nivel nacional para avanzar en el cumplimiento de los ODM. En el año 2010 el Plan Nacional de Desarrollo creó el Comité Técnico Especializado del Sistema de Información de los ODM, instancia de coordinación interinstitucional encaminada a cumplir estos compromisos asumidos con la Organización de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas 2011; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011).

1.1 México en el cumplimiento de los ODM

1.1.1 Situación actual del país frente a los ODM

En el contexto internacional México, país con un nivel medio-alto de desarrollo, se encuentra en una situación económica y social relativamente favorable y en condiciones de alcanzar los ODM. Las condiciones macroeconómicas son relativamente estables y los indicadores sociales registran un progreso continuo en todas las áreas que se engloban en los ODM (salud, educación y vivienda). Sin embargo, el progreso en el cumplimiento de los ODM en el país no ha sido uniforme entre territorios y grupos de población.

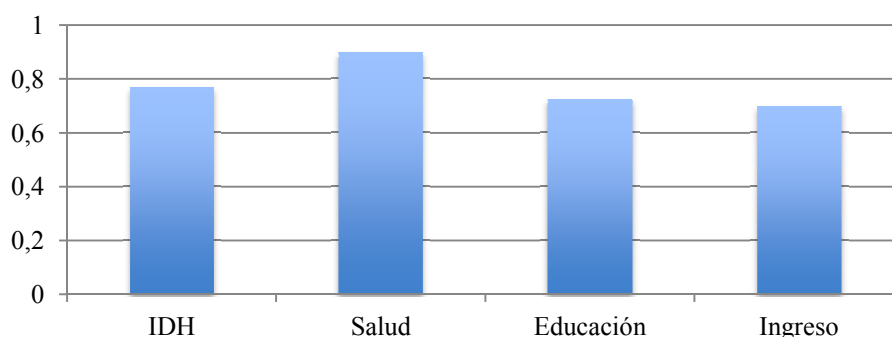
La pobreza aqueja a un porcentaje importante de la población, y consecuentemente la accesibilidad a los servicios básicos de salud, educación y vivienda no están garantizados para todos (Alarcón y col., 2006). En este sentido, entre los principales factores que colocan a los individuos en situaciones de mayor vulnerabilidad y dificulta el avance acelerado hacia el cumplimiento de los ODM en México son el sexo, la edad, la discapacidad, la etnia, el tipo de zona donde habiten o la misma situación de pobreza. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011). Resulta prioritario realizar esfuerzos especiales encaminados a prevenir o solucionar los problemas nutricionales más prevalentes en la población de algunas regiones, a fin de que el cumplimiento de los ODM no se vea afectado (UNICEF, 2006; 2011).

Consciente de la importancia de lo anteriormente comentado, el gobierno de México ha asignado al Desarrollo Humano Sustentable² el carácter pilar, no sólo de la política social, sino de la política general (Poder Ejecutivo Federal, 2007), mediante la puesta en marcha de programas de apoyo a la economía familiar, salud y nutrición, para la erradicación de la pobreza y la desnutrición en las localidades más marginadas y con bajo índice de desarrollo humano.

1.1.2 Índice de Desarrollo Humano (IDH) en México

El desarrollo humano mide las oportunidades de los individuos para gozar de una vida larga y saludable, para acceder a conocimientos individual y socialmente útiles, y para obtener medios suficientes para involucrarse y decidir sobre su entorno (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012). El IDH se define como un índice compuesto que mide el promedio de los avances en estas tres dimensiones básicas del desarrollo humano: vida larga y saludable, conocimientos y nivel de vida digno (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011). El cálculo del IDH se realiza a partir de indicadores de salud, educación e ingreso, los cuales integran el IDH.

Figura 1. Índice de Desarrollo Humano en México: Salud, Educación e Ingresos



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Indicadores Internacionales sobre Desarrollo Humano, 2011.

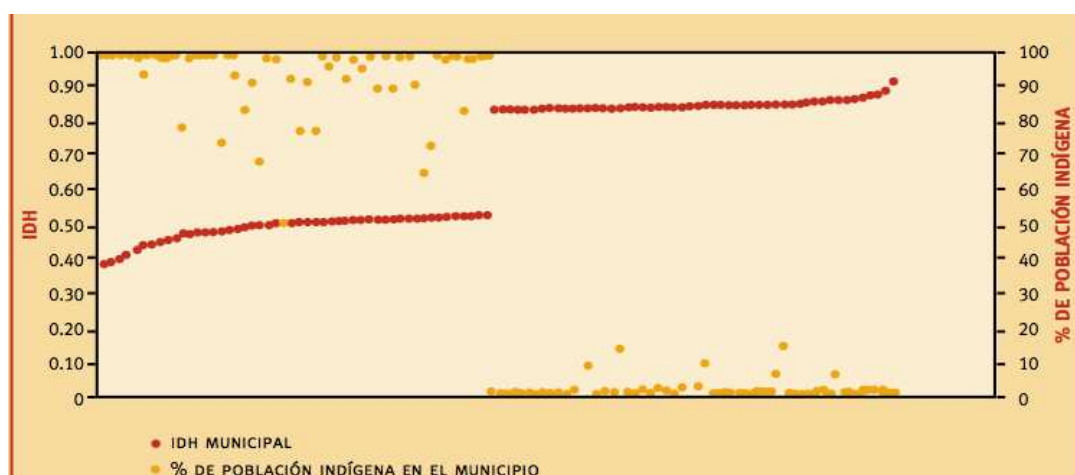
Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo hasta marzo de 2012, México se sitúa entre los países de alto nivel de desarrollo humano (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2012). El informe mundial sobre desarrollo humano 2011 ha ubicado a México en la posición 57 del ordenamiento internacional, con un IDH de 0,770 encontrándose en el segundo grupo de países con mayor desarrollo humano, es decir, en la categoría que agrupa al 25% de

² Esto es, el proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

países catalogados con desarrollo humano alto (*Figura 1*). Así, a pesar de haber comenzado con un IDH relativamente bajo desde 1980, México sobrepasa desde la década del noventa la media de los países con IDH alto, e incrementa su distancia con la media de América Latina y el Caribe. No obstante es evidente que coexisten brechas, existiendo una gran disparidad entre las entidades federativas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

Así, según el Informe sobre Desarrollo Humano de los Pueblos Indígenas en México (2010), los municipios con un porcentaje de población indígena bajo tienden a alcanzar mayores niveles de IDH, mientras que, conforme aumenta la proporción de población indígena, dicho indicador disminuye (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011). Esto puede verse claramente en el IDH por entidad federativa, donde los estados con mayor población indígena son los que presentan el IDH más bajo a nivel nacional (*Figura 2*).

Figura 2. Porcentaje de población indígena en los municipios con IDH más bajo y con IDH más alto del país.



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004.

1.1.2.1 Componentes del IDH en México

Índice de salud

El índice de salud mide el logro relativo de un país o un estado respecto a una norma internacional mínima de 20 años de esperanza de vida al nacer, y una máxima de 83,4. Según el último informe mundial de desarrollo humano, todas las entidades de México mostraron una tendencia de crecimiento positiva en cuanto al valor del índice de salud entre 2008 y 2010. Respecto a este indicador Quintana Roo, el Distrito Federal y Baja California ocupan las primeras tres posiciones en el ordenamiento nacional, mientras que Guerrero, Veracruz y **Chiapas** ocupan los tres últimos lugares respectivamente (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

Índice de educación

El índice de educación mide el progreso relativo de un país o un estado tomando en cuenta los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización. Nuevamente, todas las entidades del país mostraron una tendencia de crecimiento positiva en cuanto al valor del índice de educación entre 2008 y 2010. Los estados con mayor índice de educación son el Distrito Federal, Baja California Sur y Nuevo León, mientras que **Chiapas**, Oaxaca y Guerrero presentan los menores niveles en este indicador (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

Índice de ingreso

En el IDH, el ingreso incluye todos los demás aspectos del desarrollo humano que no están reflejados en una vida larga y saludable ni en los conocimientos adquiridos. El Distrito Federal, Nuevo León y Baja California son las entidades con mayores niveles de ingreso, mientras que **Chiapas**, Oaxaca y Guerrero ocupan las tres posiciones en el extremo opuesto del ordenamiento de entidades (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

1.1.3 Pobreza y desigualdad social en México

A pesar de contar actualmente con un ingreso promedio que lo ubica como un país con niveles relativamente altos de desarrollo, y del alto IDH en el que ha sido clasificado, México, a lo largo de su historia, se ha caracterizado por presentar niveles de pobreza y desigualdad persistentes (Székeli, 2003; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011). La desigualdad social es la condición por la cual las personas no tienen el mismo acceso a los recursos de todo tipo, a los servicios y a las posiciones que valora la sociedad. Todo tipo de desigualdad está fuertemente asociada a las clases sociales, al género, a la etnia, la religión, etc. (López de Arellano, 2012).

Entre los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), actualmente México es el segundo país, después de Chile, que más desigualdad presenta en la fuente de ingresos de su ciudadanía (OCDE, 2012). Este contraste en la desigualdad puede observarse en el IDH por entidad federativa. Por ejemplo, mientras en el Distrito Federal o el estado de Nuevo León el IDH se sitúa a la par de países como Argentina, el IDH de Chiapas es parecido al de Siria o Nicaragua. A nivel municipal las disparidades son aún más evidentes. En Chiapas y Oaxaca se encuentran municipios con un IDH similar a países como Nigeria o Senegal (UNICEF, 2012). Esta desigualdad en México, como en otros países de América Latina, se debe sustancialmente a la extraordinaria concentración de ingreso en el sector de la población con mayor renta, y a su ausencia en el sector más pobre (Puryear y Mallow, 2009).

De acuerdo a la metodología utilizada por el Gobierno para medir la pobreza en México, instaurada en el año 2001, se identifican tres tipos de pobreza, de acuerdo con el nivel de ingresos,

la educación, el acceso a servicios básicos y de salud, la alimentación y la vivienda de la población (Poder Ejecutivo Federal, 2007): □

1. Pobreza alimentaria: es la situación de la población que cuenta con un ingreso per cápita insuficiente que le impide llevar una alimentación mínimamente aceptable. Según la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) de 2008, más del 18,2% de la población a nivel nacional sufre de pobreza alimentaria (Torres, 2010). Es interesante destacar que el 62,5% de esas personas se encuentra en las zonas rurales, y que, según la misma encuesta, el crecimiento de la pobreza alimentaria en el medio rural fue de más de 30% entre 2006 y 2008 (Torres, 2010).

Este tipo de pobreza está estrechamente relacionado a la seguridad alimentaria, que se define como “el acceso a una canasta (cesta) básica de alimentos nutricionalmente apropiada, segura y culturalmente aceptable procurando en una forma consistente satisfacer otras necesidades humanas en forma sostenible” (Reyes, 2007). En México, la seguridad alimentaria presenta diferentes magnitudes a nivel regional. Los datos disponibles evidencian que los problemas de los municipios con menor Índice de Desarrollo Humano (IDH) y con menor seguridad alimentaria se centran en las condiciones sociodemográficas en las que viven las familias residentes de estos municipios. Estas condiciones son, principalmente, las económicas, políticas, culturales, educativas, ambientales, de salud e infraestructura; y son las que sitúan a las familias en riesgo de enfermedades múltiples, pobreza y desnutrición (Grajales, 2011).

2. Pobreza de capacidades: es la situación de la población que si bien puede cubrir sus necesidades mínimas de alimentación, cuenta con un ingreso per cápita insuficiente como para realizar las inversiones mínimamente aceptables en la educación y la salud de cada uno de los miembros del hogar. □ □

3. Pobreza patrimonial: es la situación de la población que si bien puede cubrir sus necesidades mínimas de alimentación, educación y salud, cuenta con un ingreso per cápita que no le es suficiente para adquirir mínimos indispensables de vivienda, vestido, calzado y transporte para cada uno de los miembros del hogar.

Atendiendo a la pobreza por entidad federativa en México, según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la política de Desarrollo Social (CONEVAL), el 47% de la población de **Chiapas** se encuentra con pobreza alimentaria, 55,9% con pobreza de capacidades y 75,7% con pobreza patrimonial, colocando al estado en el primer lugar nacional de los tres tipos de pobreza (CONEVAL, 2010).

Sin embargo, también es conveniente analizar el comportamiento positivo de algunos indicadores sociales que afectan directamente a las condiciones de vida de la población en situación de

pobreza. En este sentido, aun cuando el total de la población en situación de pobreza por ingreso se mantiene elevado, algunos indicadores como el de la calidad de vivienda han mejorado, sobre todo entre la población con mayores carencias, debido principalmente a los programas de gobierno dirigidos a mejorar la calidad de las viviendas en especial en las poblaciones rurales. Estas ayudas y mejoras en los servicios han permitido de alguna manera aumentar el gasto en la adquisición de alimentos, que se ha visto reflejado, a su vez, en el aumento en la accesibilidad de la población – rural e indígena principalmente- a productos industrializados.

2. TRANSICIÓN Y SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN MÉXICO

La transición epidemiológica fue descrita por Omran en los años 70 como “un cambio de características en el patrón de la enfermedad de una población”, y propuso que los países desarrollaban tres “eras” de acuerdo a su desarrollo social y económico. La primera se caracteriza por una elevada mortalidad, principalmente causada por la desnutrición, enfermedades transmisibles y perinatales. En la segunda las tasas de mortalidad y enfermedades infecciosas disminuyen, lo cual aumenta la esperanza de vida. La tercera se caracteriza por el desarrollo de las enfermedades crónicas (Omran, 1971; Amuna y Zotor, 2008; Arredondo, 2003). En base a esta descripción, los países desarrollados y la mayoría de los países en vías de desarrollo se encuentran en la “tercer era” de la transición epidemiológica, asociada a la epidemia de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes mellitus tipo 2, osteoporosis, y otras enfermedades crónicas que a su vez están vinculadas al estado nutricional y estilo de vida (Amuna y Zotor, 2008).

La transición epidemiológica y nutricional en países con ingresos mediano-bajo y menos industrializados ha tendido a ser más rápida comparada con aquella de los más industrializados (10-20 años más rápida en lugar de 40-60 como ocurrió en los países industrializados). En los países menos industrializados se observa, a diferencia de los de mayor ingreso, una coexistencia de sobrepeso y bajo peso en algunos hogares y comunidades, indicando inseguridad alimentaria además de un desbalance energético (López de Blanco, 2012). A esto es a lo que se le llama comúnmente la doble carga nutricional, y se define como la coexistencia de desnutrición (principalmente crónica con retraso en el crecimiento) y sobrepeso y/o obesidad ya sea en la misma población, familia o en un individuo, con una relación entre las consecuencias negativas de salud y la baja talla en una proporción lineal (Varela-Silva y col., 2012).

Respecto a México, diversos estudios coinciden que el país se encuentra en un nivel avanzado en la transición epidemiológica y nutricional, con la característica exclusiva del sobrepeso y la obesidad principalmente en la sociedad urbana, quienes han sido los primeros en empezar a incorporar en la

dieta productos procesados principalmente de origen animal, pero con presencia de desnutrición en las comunidades más vulnerables (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006; Barquera y Tolentino, 2005; Stevens y col., 2008; Secretaría de Salud, 2007). Sin embargo, los cambios en la dieta no han estado limitados a las áreas urbanas solamente. Algunos estudios han evidenciado que el cambio en la estructura de la dieta, cada vez más alta en densidad energética, y la inactividad física se están presentando no solo en la sociedad urbana de clase media o alta, sino también, incluso apuntando hacia más, entre las comunidades más pobres (Popkin, 2001). En este sentido, es importante ver cómo durante casi dos décadas el estado nutricional de la población mexicana ha ido evolucionando, poniendo de manifiesto que la sobrealimentación ha dado como resultado un aumento dramático de la prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en el área urbana como rural, pero por otro lado, el problema de desnutrición crónica que se manifiesta en la talla baja en algunas regiones aun prevalece, confirmando así que el país se enfrenta a una doble carga de malnutrición por exceso y por defecto (Rivera y col., 2009). Así pues podemos ver que en las áreas marginales (habitadas por población indígena, principalmente), puede hallarse un padre hipertenso, posiblemente obeso, de talla baja y con antecedentes de desnutrición, una madre anémica de talla baja e hijos con retraso en el crecimiento, peso normal o sobrepeso (López de Blanco, 2012).

Las principales características de la transición nutricional en México son las siguientes (Popkin, 2001; Gobierno Federal, 2010):

- 1) aumenta la disponibilidad a bajo costo de alimentos procesados adicionados con altas cantidades de grasas, azúcar y sal;
- 2) se presenta un aumento en el consumo de comida rápida y comida preparada fuera de casa para un sector creciente de la población;
- 3) disminuye el tiempo disponible para la preparación de alimentos;
- 4) aumenta de forma importante la exposición a publicidad sobre alimentos industrializados y productos que facilitan las tareas cotidianas y el trabajo de las personas, disminuyendo de este modo su gasto energético;
- 5) aumenta el poder adquisitivo de la población;
- 6) aumenta la oferta de alimentos industrializados en general; y
- 7) disminuye de forma importante la actividad física de la población.

En este sentido, las encuestas de salud y nutrición en México confirman los cambios sumamente importantes que ha experimentado la población en las últimas dos décadas. Las fuentes más importantes donde puede observarse la evolución y transición del estado nutricional de la población mexicana son las encuestas y bases de datos de Nutrición y Salud realizadas en el país, la primera en 1988, la segunda en 1999 y la más actual (hasta el momento de llevar a cabo el estudio) es la

Encuesta de Salud y Nutrición (Ensanut) que se realizó en 2006. La primera y la segunda encuestas de Nutrición y Salud, ambas con cobertura nacional y diseño probabilístico en México, llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), permitieron caracterizar la magnitud, distribución y tendencias de los problemas de alimentación y nutrición en niños menores de 5 años y en mujeres en edad fértil. También fueron punto de partida para el estudio y pertinencia de las políticas y programas dirigidos a asegurar una buena alimentación y nutrición en la sociedad mexicana (Shamah-Levy y col., 2007). La primera encuesta (1988) reveló la existencia de elevadas prevalencias de desnutrición aguda (emaciación) tanto en niños como en mujeres, de desnutrición crónica o baja talla en niños y de dietas deficientes en varios micronutrientes en ambos grupos (Instituto Nacional de Salud Pública, 2001). Mostró también una gran inequidad en el estado nutricional de la población entre regiones, zonas urbanas y rurales y niveles de vida. Estos resultados pusieron la prevención y control de la desnutrición crónica, la anemia y las deficiencias de micronutrientes como metas prioritarias en las agendas de los programas de salud, nutrición y desarrollo social (Shamah-Levy y col., 2007).

Los resultados de la segunda encuesta, en 1999, mostraron una disminución marcada de la desnutrición aguda en niños menores de 5 años y mujeres. Por ejemplo, al hacer la comparación de los resultados entre la encuesta de 1988 y la de 1999, la disminución en la prevalencia de emaciación es importante: de 6% en 1988 a 2% en 1999, una disminución en la prevalencia de desmedro³ de 5,0 puntos porcentuales en el transcurso de la década (Instituto Nacional de Salud Pública, 2001). Sin embargo, la reducción de la desnutrición crónica fue inferior a la lograda por países de ingresos similares (Shamah-Levy y col., 2007). Por otro lado, los resultados de sobrepeso/obesidad empezaron a dar señal de alarma sobre todo en el centro y norte del país.

La última gran encuesta de salud y nutrición Ensanut 2006, con representatividad en las áreas urbanas y rurales en cada entidad federativa, muestra un descenso de la desnutrición aguda y crónica en el ámbito nacional entre 1999 y 2006, significativamente superior al observado entre la primera y la segunda encuestas, y entre la primera encuesta (ENN 1988) y la Ensanut 2006 la prevalencia de emaciación disminuyó de 6 a 1,6% (una reducción de 73%). Aún así, los resultados indican que la desnutrición crónica, sobre todo en el sur rural, sigue siendo uno de los retos más importantes de salud pública, al igual que la anemia en niños, mujeres y personas de la tercera edad (Shamah-Levy y col., 2007).

La Ensanut 2006 también reveló que el sobrepeso y la obesidad han seguido aumentando en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos, con lo que se colocan entre los problemas de salud

³ El desmedro nutricional es cuando los niños han padecido desnutrición por años y su recuperación al 100% no es posible. Se refleja en la talla baja.

pública más importantes. Según esta encuesta, 39,5% de los hombres y mujeres tienen sobrepeso y 31,7% obesidad, es decir, aproximadamente el 70% de la población adulta tiene un índice de masa corporal (IMC) superior a 25 kg/m² (Gobierno Federal, 2010). Esta condición ha ubicado a México en el primer lugar de sobrepeso y obesidad en niños y el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad adulta de acuerdo con diversas estimaciones (Secretaría de Salud, 2012).

3. POBLACIÓN DE RIESGO NUTRICIONAL EN MÉXICO

En el crecimiento y desarrollo humano, desde la concepción hasta la muerte, los requerimientos nutricionales, específicos en cada etapa, deben ser cubiertos a fin de mantener un estado de nutrición y salud adecuados (Hernández, 2001).

Teniendo en cuenta que México es un país joven (la mitad de sus residentes tienen menos de 26 años y la proporción de niños (0-14 años) es de 29,1%), los niños, niñas y adolescentes constituyen una parte importante de los grupos más vulnerables de sufrir carencias y privaciones, dando como resultado una condición nutricional deficiente (UNICEF 2012). En un estudio realizado por la UNICEF se indicaba que en el período 2006/08 un 25% de los niños y niñas mexicanas (diez millones aproximadamente) vivían en condiciones de pobreza alimentaria (UNICEF, 2012). En el análisis específico de la situación de la infancia, el estudio señalaba que aquellos que viven en las zonas rurales se enfrentan a más desventajas que los que viven en ciudades, y de ellos, los indígenas son los que se encuentran entre los grupos más vulnerables de México. Aunque en los últimos años ha habido una disminución importante en el porcentaje de niños y niñas que sufren privaciones severas, especialmente en materia de sanidad, agua e información, las cifras son aún elevadas: 25,5% de niños y adolescentes no tiene acceso a la canasta (cesta) alimentaria básica, 34% sufre carencias en salud y educación y 59,5% no tiene acceso a vivienda, transporte y vestido básicos, según cifras de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) de 2008 (UNICEF, 2012). Estos factores son determinantes en el estado nutricional, pues al haber carencias de alimentos, los requerimientos nutricionales no son cubiertos.

En base a esto, y a los indicadores de evolución histórica de las condiciones nutricionales en México (Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 2003), entre los grupos que se caracterizan por tener mayor riesgo nutricional en el país están:

- Población infantil (lactantes, preescolares y escolares)
- Mujeres embarazadas y en periodo de lactancia
- Personas de edad avanzada, discapacitados y enfermos crónicos
- Grupos marginados:
 - * Población indígena

A continuación, la revisión bibliográfica se centrará específicamente en los grupos vulnerables que abarca esta investigación.

3.1 Población infantil

Edad escolar

En México, la población escolar y adolescente constituye aproximadamente una sexta parte de la población total (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010). Existen pocos estudios nutricionales y alimentarios en este grupo de edad, ya que la mayoría se han enfocado básicamente a la población infantil menor de 5 años (que es la que tiene mayor prevalencia de desnutrición según las encuestas antes mencionadas) y a mujeres en edad fértil (Ortiz y col., 2004; Ortiz y col., 2008). Sin embargo, en la última Encuesta de Salud y Nutrición Ensanut 2006, se muestran prevalencias altas de desnutrición crónica en este grupo de edad: la prevalencia para niños de 5 a 11 años fue de 10,4% y 9,5% para niñas (Instituto de Salud Pública, 2006). La región que presenta las mayores prevalencias de desnutrición crónica para este grupo de edad, al igual que para los preescolares, es la región sur: 17,2% en el sexo masculino y 15,7% en el femenino, superiores a las registradas en el ámbito nacional (*Cuadro 2*).

Cuadro 2. Prevalencia Nacional de baja talla* en población escolar por sexo y por regiones de México, 2006.

Masculino (%)	Femenino (%)
Región norte	
5,4	2,9
Región centro	
8,2	7,4
Región sur	
17,2	15,7

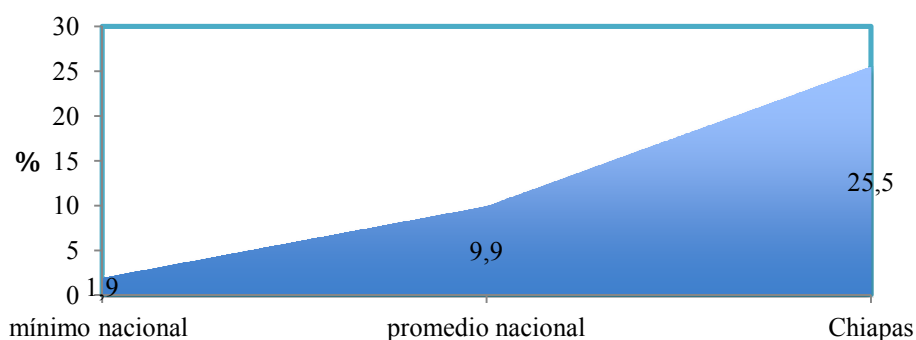
*<-2 z-scores.

Fuente: Shamah-Levy y col., 2007.

Al estudiar la prevalencia de talla baja por entidad federativa, **Chiapas** es el estado que tiene el mayor porcentaje de desnutrición crónica (24,8% para los niños y 26% para las niñas) (*Figura 3*), mientras que los niños y niñas en edad escolar residentes en Coahuila (estado situado al norte de la República mexicana) muestran la menor prevalencia de baja talla en México, con valores de 2,2% y 1,5%, respectivamente (Ensanut 2006).

Figura 3.

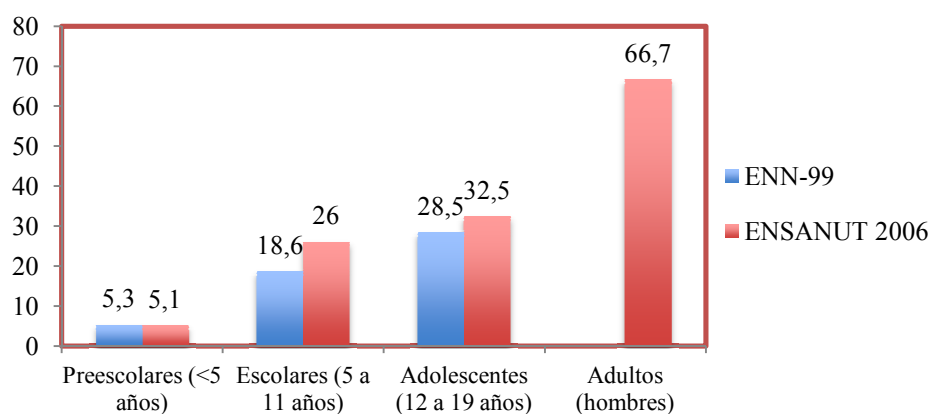
México, ENSANUT 2006.



Fuente: Shamah-Levy y col., 2007.

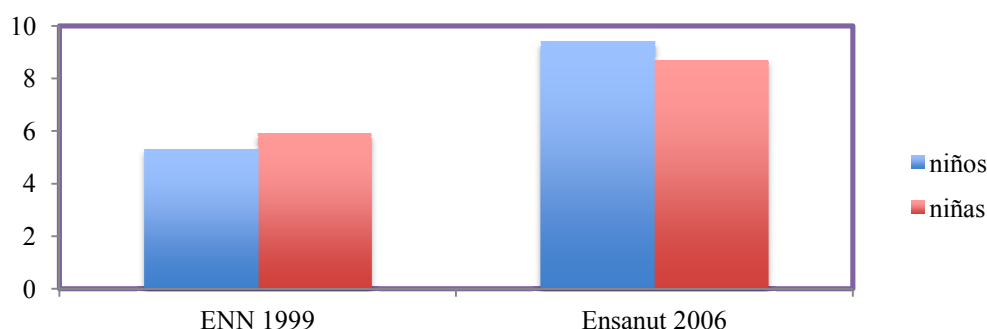
Por otro lado, en cuanto al problema del sobrepeso y la obesidad, los niños en edad escolar son los que presentan prevalencias más altas. Desgraciadamente, México ocupa el primer lugar en obesidad infantil (Dorantes, 2010). Desde la última encuesta de salud y nutrición Ensanut 2006, el Instituto Nacional de Salud Pública, dio voz de alarma acerca del incremento dramático que han tenido las tasas de sobrepeso y obesidad en México. La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años en la Ensanut 2006, fue alrededor del 26%, para ambos sexos, 26,8% en niñas y 25,9% en niños, mientras que en 1999, bajo el mismo criterio, fue del 18,6%; 20,2% en niñas y 17% en niños, es decir, a razón de 1,1% por año (Figura 4) especialmente en el sexo masculino, pasando de una prevalencia de obesidad de 5,3 a 9,4% (77%); en las niñas este aumento fue del 5,9 a 8,7% (47%) (Shamah-Levy y col., 2007) (Figura 5). En resumen, entre 1999 y 2006, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los dos sexos aumentó un tercio; los mayores aumentos se dieron en obesidad y en el sexo masculino. Los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas conducentes a la prevención de obesidad en los escolares. (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006).

Figura 4. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en la población preescolar, escolar y adulta 1999 y 2006.



Fuente: Encuesta Nacional de Nutrición 1999 y Ensanut 2006.

Figura 5. Comparativo de la prevalencia nacional de obesidad en población escolar de la ENN 1999 y ENSANUT 2006, por sexo, de acuerdo con los criterios propuestos por el International Obesity Task Force (IOTF), México.



Fuente: Shamah-Levy y col., 2007

Con estos resultados, a principios de 2011 el relator especial de Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación declaró al estado mexicano en situación de emergencia (García, 2011). Este problema se acentúa en las poblaciones urbanas, en donde el sedentarismo, los malos hábitos alimentarios en los hogares y en las escuelas con las ventas de comida basura a la hora del recreo y salida, y con el alto consumo de bebidas azucaradas que consume la población mexicana (pero especialmente la población escolar), son las principales causas de esta epidemia (Calvillo, 2007).

3.2 Población indígena en México

La población indígena de México, al igual que la de otros países de América Latina, se presenta, desde el periodo de la conquista hasta la fecha, como un grupo vulnerable debido a la marginación que sufre por las diferencias culturales, socioeconómicas y étnicas que la caracterizan. Ser indígena aumenta la probabilidad de una persona de estar en condiciones de pobreza, alcanzar menos años de educación y tener un menor acceso a los servicios básicos de salud (Hall y Patrinos, 2005). Todo esto influye notablemente en el estado de salud y nutrición de esta población, en especial de mujeres y niños. A continuación se presenta un panorama general y actual de la población indígena en México.

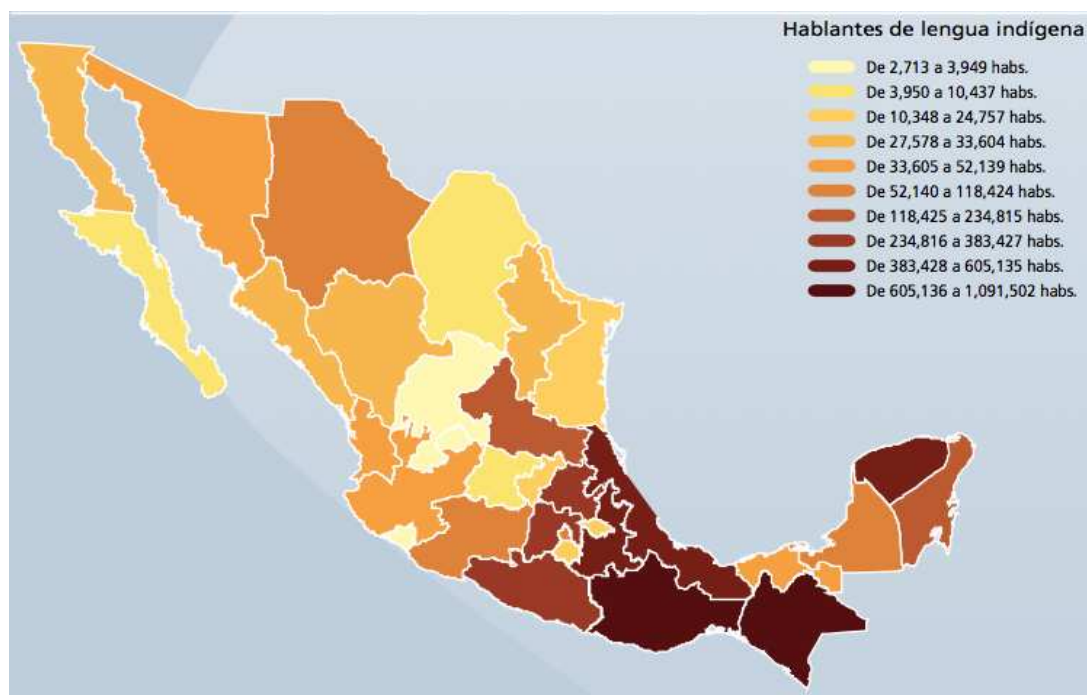
3.2.1 Características generales y distribución de la población indígena de México

México tiene la concentración más alta de población indígena en América, seguido por Perú y Bolivia (Torres y col., 2003). Se estima que en el año 2005 la población indígena en México fue de 9.854.301 personas, alrededor de 9,5% de la población total (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010).

La población indígena en México generalmente se asienta en localidades rurales y se caracteriza por vivir en condiciones precarias en materia de educación, vivienda, infraestructura y servicios básicos. La mayoría (el 62,4% versus el 20,8% de los no indígenas) habita en localidades con menos de 2,500 habitantes, dispersos, con grado de marginación alto o muy alto (Montero, 2011). De acuerdo con el II Censo de Población en México, prácticamente toda la población indígena vive por debajo de la línea de la pobreza (Secretaría de Salud, 2007). En cuanto a vivienda y servicios básicos, una de cada tres viviendas en las zonas indígenas no cuenta con agua potable, la mitad no tiene drenaje, 10% no disponen de energía eléctrica, alrededor de 40% tiene suelo de tierra y en un alto porcentaje de ellas se cocina con combustibles sólidos. En cuanto a educación, uno de cada cuatro indígenas es analfabeto. El acceso de los niños indígenas a educación primaria está por debajo de la media nacional y su índice de abandono es altísimo, encontrándose en niveles del 57% en los municipios que cuentan al menos con un 40% de indígenas (la deserción es del 25% en los municipios con una población indígena inferior al 10%) (Secretaría de Salud, 2007; Banco Mundial, 2011). En cuanto a servicios de salud, tienen dificultades en el acceso: en el área rural de México, el 38,9% de las localidades indígenas tiene un acceso bajo o no tiene acceso a servicios de salud. Solo 20% de los indígenas está afiliado al Seguro Popular de Salud y solo 9% cuenta con acceso a servicios del Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS-Oportunidades (Montero, 2011; Secretaría de Salud, 2007). Aunque existe un importante retraso en las condiciones de salud, la demanda de atención sanitaria va más dirigida al tratamiento de enfermedades no transmisibles (dos de cada tres defunciones se concentran en este tipo de causas), destacando la diabetes mellitus en las mujeres y la cirrosis hepática asociada al consumo de excesivo de alcohol en los hombres. De hecho en las áreas indígenas, el riesgo de morir por esta última causa es 1,3 veces más que en resto de la población (Stevens y col., 2008; Secretaría de Salud, 2007).

La población indígena dentro de la República Mexicana se encuentra distribuida en todos los estados (debido en parte a la migración) y casi en la totalidad de los municipios (sólo 30 de ellos en todo el país no tienen presencia indígena) (Instituto Nacional de las Mujeres, 2006; Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2009). Los estados con mayor concentración de población que habla lenguas indígenas son **Chiapas**, Oaxaca y Yucatán, mientras que los estados con menor concentración de población indígena son Colima, Aguascalientes y Zacatecas (Instituto Nacional de las Mujeres, 2006), (*Figura 6*).

Figura 6. Mapa de distribución de la población hablante de lengua indígena en los estados de la República Mexicana.



Fuente: Inegi. II Censo de Población y Vivienda, 2005.

3.2.2 Alimentación de la población indígena

La alimentación de la población indígena, basada principalmente en el maíz, frijol y chile, es más variada de lo que en principio se cree puesto que, generalmente estos grupos están asentados en tierras fértiles donde cultivan también frutas y hortalizas (dependiendo de la zona geográfica donde estén ubicados) que utilizan para su consumo (Bertran Vila, 2005). La economía indígena, conceptualizada a menudo como campesina, se ha caracterizado por ser una unidad de producción y consumo en la que todos los miembros trabajan para obtener lo necesario para vivir.

Así, la forma fundamental de obtención de los alimentos de estos grupos es la producción propia en la milpa (parcelas donde se siembra principalmente maíz) y los huertos familiares donde se cultiva frijol, algunas frutas y verduras y otras plantas medicinales que sirven como condimento o para fines medicinales (Bertran, 2005). La obtención de alimentos de origen animal sigue el mismo patrón que la agricultura, es decir, la producción propia con tendencia hacia la compra. Tradicionalmente, la fuente principal es la ganadería de traspatio donde se producen pollos, cerdos y pavos. Los pollos sirven además para la producción de huevo, que en algunos casos, es el suministro fundamental de la proteína animal. Los pavos y los cerdos se utilizan como comida en las fiestas o como sistema de ahorro que, en caso de necesidad económica, se venden (Bertran, 2005).

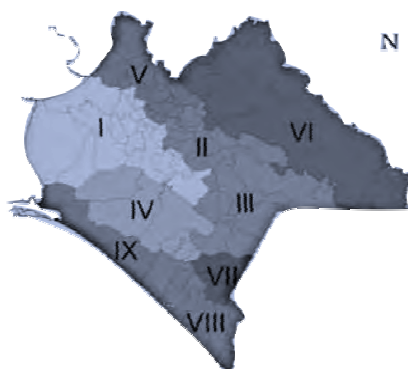
Desde el punto de vista nutricional, la dieta tradicional indígena en su forma original, y siempre que se tome en cantidad suficiente, puede considerarse adecuada para asegurar un correcto desarrollo: es una dieta baja en grasa, con un aporte importante de hidratos de carbono y de proteína de calidad, si consideramos la complementación proteica que tiene lugar cuando en la misma ingesta se combinan cereales (maíz) y legumbres (frijol). El consumo de frutas y verduras, incluyendo el chile, aseguran un aporte correcto de vitaminas, minerales y fibra (Bertran, 2005).

Sin embargo, poco a poco, y en la medida que la población tiene acceso a más recursos económicos, esta dieta tradicional va modificándose, cambiando los patrones alimentarios y dando paso a un mayor consumo de alimentos industrializados y “modernos”, entrando cada vez más en la transición nutricional y epidemiológica que vive el país. Así, aunque la agricultura tradicional y la ganadería doméstica siguen siendo actualmente la principal fuente de obtención de los alimentos básicos en estas localidades, en los últimos años la introducción de productos comercializados está provocando cambios importantes en el patrón alimentario de la población indígena en el que se empiezan a sustituir los alimentos que ellos producen por otros comprados, algunos procedentes de la industria, afectando en ocasiones negativamente al estado nutricional de la población (Bertran, 2005). Existen también otros factores a tener en cuenta que han influido en la evolución de la alimentación de la población indígena en México, como es la dificultad en el desarrollo de las actividades agrícolas por la constante lucha por los terrenos. Un ejemplo de esto es lo que sucedió en Chiapas a principios de los 90, con los desplazados de la zona de conflicto en Chiapas cuando surgió el movimiento Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) (Bertran, 2005).

3.2.3 Población indígena en Chiapas

Chiapas, con una población indígena de 24 al 32% (979.614 a 1.266.043 habitantes), es el segundo estado de la República Mexicana con mayor población indígena en el país, seguido del estado de Oaxaca (Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2001-2006). Chiapas se caracteriza por una enorme diversidad geográfica, económica, social y cultural, de tal forma que concentraciones humanas con sumo contraste pueden estar separadas unas de otras por tan sólo unos kilómetros. Esta diversidad ha hecho necesario dividir al estado en nueve regiones: Centro, Altos, Costa, Soconusco, Fronteriza, Frailesca, Sierra, Selva y Norte (*Figura 7*). Estas regiones agrupan a los 111 municipios, de los cuales 58 son considerados con más de 30% de población de habla indígena. El 81,5% de esta población indígena se concentran en tres regiones: los Altos, el Norte y la Selva. Los Altos y la parte Norte constituyen el hábitat tradicional, de donde se han dado los flujos migratorios más importantes a otras zonas del estado, formando nuevos asentamientos, como es el caso de la Selva Lacandona, el Soconusco y la región Frailesca (Codazzi, 2002).

Figura 7. Regiones económicas en Chiapas



En la actualidad, 28⁴ de los 100 municipios más pobres de México se encuentran en Chiapas (García-Chong y col., 2010). Entre las características de estos municipios, habitados principalmente por población indígena resalta su alto índice de marginalidad (78,2% de habitantes residen en viviendas con algún tipo de hacinamiento) y pobreza extrema en la que viven un gran número de hogares. Para subsistir, muchos de ellos han optado por el trabajo extra-agrícola y a la migración temporal tanto de adultos masculinos como de jóvenes de ambos sexos en edad productiva (Curiel, 2010; Diego, 2009).

En cuanto a la situación nutricional en el estado, son los grupos indígenas los que presentan las mayores tasas de desnutrición, sobre todo preescolar y escolar (*Cuadro 3*).

En un estudio realizado por regiones en México para conocer el consumo calórico y proteico de la población, teniendo en cuenta que el promedio regional de proteínas indica que la población cuenta con una mejor calidad de dieta y que goza de condiciones más estables de seguridad alimentaria, se encontró que de las 30 regiones con menor consumo de proteínas en el país, tres están localizadas en Chiapas (Torres, 2002).

Desde 1990, un 31 % de los habitantes de Chiapas, no podía adquirir una cesta básica alimentaria (CBA). Este porcentaje aumentó al 33% en 1995 para ir desecendiendo y mejorando la situación en el año 2000, como resultado de los efectos positivos de la ayuda gubernamental originada por los conflictos provocados por los grupos armados que hubieron, sobre todo en las zonas indígenas (Torres, 2002). Actualmente el gobierno de Chiapas mantiene programas para mejorar la seguridad alimentaria, sin embargo aun 14 municipios -todos indígenas- de los 85 con mayor pobreza

⁴ Ocoatepec, Chalchihuitán, Chamula, Chanal, Chenalhó, Mitontic, Pantheló, Zinacantán, Aldama, Santiago el Pinar, Pantepec, San Andrés Duraznal, Francisco León, Chilón, San Juan Cancuc, Sitalá, Tumbalá, Amatenango del Valle, Huixtán, Larráinzar, Oxchuc, Amatlán, Sabanilla, Huitiupán, Maravilla Tenejapa, Marques de Comillas, Salto de Agua, Tenejapa.

alimentaria en el país pertenecen a Chiapas, encabezando la lista el municipio de Santiago el Pinar, seguido de 3 municipios más de este estado (CONEVAL, 2007).

Cuadro 3. Prevalencia de baja talla, sobrepeso y obesidad en la población urbana y rural indígena de Chiapas, México, ENSANUT 2006.

	Total (%)	Localidades urbanas (%)	Localidades rurales indígenas (%)
Baja talla	25,5	15,2	32,7
Sobrepeso	12,3	19,9	6,9
Obesidad	16,7	25,8	10,3

Fuente: Shamah-Levy y col., 2007

3.2.3.1 Estrategia del estado de Chiapas para el cumplimiento de los ODM: Ciudad Rural Sustentable

Debido a la existencia y persistencia de grupos socioeconómicos en situaciones de pobreza y bajo IDH en Chiapas, el informe sobre los avances de los ODM en el año 2005 no presentaba avances sustanciales y ponía en riesgo, junto con otros dos estados, el cumplimiento de México como nación. Por este motivo en junio de 2009 Chiapas se convirtió en la primera y única entidad del mundo en elevar a rango constitucional el cumplimiento de los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio, sus 21 metas y 60 indicadores. Como resultado de esto se elaboró la Estrategia para Erradicar la Pobreza en los 28 Municipios con Menor IDH en Chiapas, de acuerdo a los ODM del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la ONU. En esta estrategia destaca la construcción de la Ciudad Rural Sustentable Santiago el Pinar, el municipio con el menor IDH de Chiapas y el 9º a nivel nacional (Secretaría de Hacienda, 2010).

El programa de ciudad rural sustentable se enfoca en relocalizar zonas rurales aisladas en “ciudades rurales” de nueva construcción diseñadas para proporcionar un mejor acceso a la salud, educación e infraestructuras urbanas básicas para los hogares -generalmente pobres- de estos municipios. Al concentrar a los beneficiarios en núcleos de población, la política pública se basa en una regla de “asignación de localización” para optimizar la provisión de bienes públicos en las zonas rurales dispersas (Arnold y col., 2010). Además el programa ciudades rurales sustentables propone una vía para combatir la dispersión poblacional y construir las bases de un nuevo urbanismo rural (Reyes y López, 2011).

Los objetivos del programa son:

- Concentrar las localidades dispersas, para facilitar la provisión de servicios básicos, promover un buen gobierno y cohesión social y permitir un mejor uso de los recursos públicos.

- Proporcionar educación básica, salud y servicios médicos usando nuevas tecnologías y equipo médico actualizado.
- Acceso a los servicios básicos de infraestructura urbana como suministro de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales y disposición de los residuos domésticos.
- Crear oportunidades de empleo para reubicar a los residentes dentro del lugar, minimizando sus necesidades de viajar por razones de empleo para completar sus ingresos.
- Crear proyectos agrícolas enfocados a plantaciones para exportación tales como invernaderos, etc.
- Crear proyectos no agrícolas que se enfocan en crear plantas de ensamblaje (Arnold y col., 2010).

4. ESTUDIOS NUTRICIONALES EN POBLACIÓN INFANTIL INDÍGENA

4.1 Desnutrición en población infantil indígena

La insuficiente ingesta de nutrientes y la alta prevalencia de enfermedades infecciosas afectaron durante muchos años a la población indígena de América Latina. Aunque ha habido mejoras en el saneamiento ambiental gracias a los programas de gobierno de los diferentes países con programas nutricionales, los pocos estudios disponibles sugieren que en las comunidades indígenas persiste el problema de la desnutrición, principalmente en la población infantil (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010).

En México, al igual que en otros países de América Latina, los estudios sobre nutrición en población escolar indígena son escasos. Los más importantes son los que se han basado en las encuestas de Nutrición y Salud llevadas a cabo en el país en 1989, 1999 y en 2006. Una de las contribuciones más importantes de estos estudios es haber identificado la persistencia de la desnutrición por edades en algunas regiones del país (Ortíz y col., 2004). Rivera y col., en su estudio sobre la situación nutricional en población infantil de México basado en la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) de 1999, observó que la prevalencia de talla baja es al menos tres veces mayor en niños indígenas que en no indígenas (44,3% en niños indígenas, comparada con 14,5% en los no indígenas) y de dos a tres veces mayor en las diferentes áreas y regiones del país (Rivera y col., 2005). Por ejemplo, en las áreas rurales y en las tres regiones diferentes del sur donde se concentra la mayor cantidad de población indígena, las diferencias son casi tres veces para talla baja y aproximadamente dos veces para bajo peso. La diferencia absoluta en la prevalencia de baja talla entre niños indígenas y no indígenas es cercana a 30 puntos porcentuales en el ámbito nacional (Rivera y col., 2005). En otro estudio similar, basado en la misma encuesta (ENN 1999) se observó que las áreas más afectadas son el centro, sur y sureste de la república, donde se concentra la mayor parte de la población indígena del país (Guerrero, Oaxaca y Chiapas

comprenden la zona más crítica), así como la Sierra Tarahumara y la parte desértica del centro norte del país (Ortíz y col., 2004). Estos datos se confirman en la última Encuesta Nacional de Salud (Ensanut) 2006, donde se encontró que la prevalencia de talla baja presenta variabilidad según área territorial (y posiblemente por pueblos): la prevalencia es más alta entre los indígenas de la zona sur y en las áreas rurales donde más de la mitad de la población presentó algún grado de desnutrición. En otro estudio representativo de la población indígena tarahumara del estado de Chihuahua, se encontró que más de la mitad de la población infantil (57,1%) presenta talla baja (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010). La explicación que se ha dado a las mayores cifras de talla baja en población indígena es una combinación de factores étnicos (genéticos) y ambientales al concentrarse en ellos, por generaciones, la pobreza (Bustos y col., 2009).

En resumen, los datos muestran una situación nutricional y una seguridad alimentaria más precaria de manera sistemática en los menores indígenas comparado con los no indígenas, siendo México uno de los países en Latinoamérica donde existe mayor inequidad (FAO-Regional Office for Latin America and the Caribbean, 2012).

4.2 Sobrepeso y obesidad en población infantil indígena

Aunque el principal problema en la población infantil indígena ha sido la desnutrición, se ha visto recientemente que las enfermedades degenerativas, asociadas a una malnutrición por exceso, y relacionadas con la transición epidemiológica, están cada vez más presentes en esta población. En América Latina, este cambio en el perfil epidemiológico ha incluido la modificación del estado nutricional de la mayoría de su población, incluyendo a la población indígena, donde, en los menores, esto ha significado poco a poco una disminución de los problemas nutricionales por déficit, a la vez que van emergiendo los problemas por sobrepeso asociados a una alimentación desequilibrada y a un aumento del sedentarismo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010).

En indígenas de países como Canadá, Estados Unidos y Nueva Zelanda, se ha observado un aumento importante de la obesidad, sin embargo en países de América Latina, dado que es un problema más reciente, existen pocos estudios al respecto, lo que hace urgente conocer más a fondo este problema, donde, dada la situación epidemiológica polarizada que están presentando, podrían coexistir niveles de desnutrición con aumento de obesidad al respecto complicando el estado de salud de la población (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010).

Existen relativamente pocos estudios al respecto en México, donde la transición epidemiológica nutricional está en un nivel avanzado:

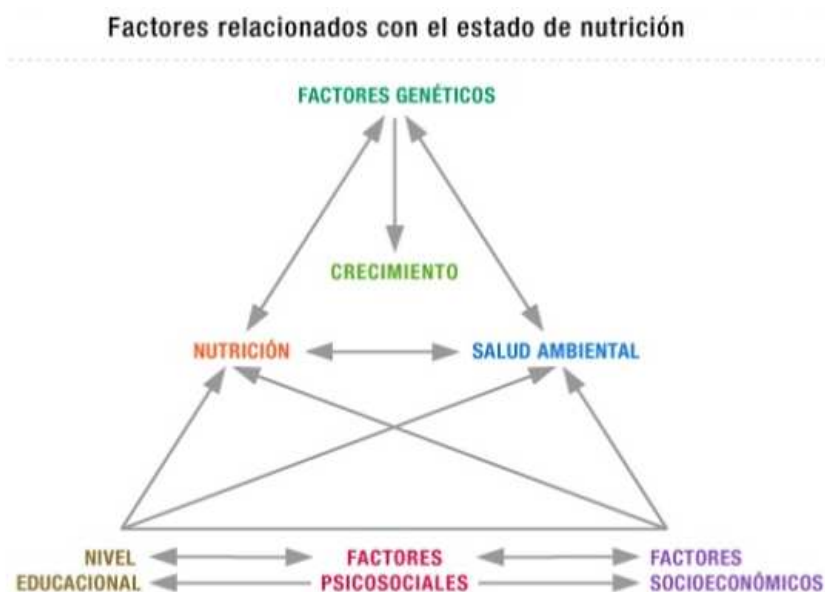
- Jimenez-Cruz y Bacardí-Gascon (2007), estudiaron población escolar indígena en el norte de México, confirmando la coexistencia de situaciones nutricionales opuestas, obesidad y desnutrición y hambre, mostrando los conflictos y dilemas de una entrada a la modernidad sin control cultural sobre la alimentación y los recursos .
- Carmona y Vizcarra (2009) encontraron una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares pertenecientes a hogares pobres del medio rural (principalmente indígenas) que viven en un contexto de migración masculina indígena de alta intensidad en la zona norte del país.
- Alvarado y col. (2001) reportan la prevalencia de diabetes mellitus e hipercolestolemia en indígenas otomíes de México y demuestran que la dieta hasta hace poco llevada en esta población jugaba un papel protector importante para el desarrollo de estas enfermedades más comunes en la sociedad urbana y moderna, sin embargo empiezan a verse cada vez más casos de enfermedades crónicas entre la población indígena debido al cambio en los patrones de alimentación.

Estos trabajos sugieren –dadas las cifras actuales de exceso de peso, además de la tendencia que se ha observado-, que la obesidad constituye un problema alarmante de salud pública en este medio, ya que los niños que sufren inseguridad alimentaria (hambre) tienen mayor riesgo de desarrollar obesidad con sus comorbilidades en la edad adulta (Jimenez-Cruz y Bacardí-Gascon, 2007). Este parece ser el problema nutricional más importante que enfrentarán los niños/as indígenas en el futuro si no existen programas nutricionales, educacionales y ambientales que puedan prevenirla (Jimenez-Cruz y Bacardí-Gascon, 2007; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010).

5. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALIMENTACIÓN Y LA SITUACIÓN NUTRICIONAL EN LOS NIÑOS INDÍGENAS

Como se ha observado, el estado nutricional está sometido a factores condicionantes: algunos fijos, como el potencial genético del individuo, y otros dinámicos, como los factores sociales, económicos y culturales, que pueden actuar en forma favorable o desfavorable (*Figura 8*). Cuando se modifica el equilibrio de estos factores y se ve alterada la nutrición, se interrumpe el crecimiento y desarrollo del niño, dando lugar a la desnutrición infantil (Ortiz-Andrellucchi y col., 2006). Así, entre los determinantes principales en la nutrición pueden encontrarse los condicionamientos socioeconómicos, y la accesibilidad a los diferentes alimentos que vienen condicionada a su vez por la disponibilidad ecológica, geográfica y económica. (Jiménez-Benítez y col., 2010).

Figura 8. Factores relacionados con el estado nutricional de un individuo.



Fuente: Vaca, 2012

La UNICEF describe que entre las principales causas de desnutrición infantil en las zonas rurales indígenas en México están las siguientes:

1. Situación de pobreza de los hogares.
 - El bajo nivel de ingresos limita el acceso a los alimentos, en la cantidad o en la calidad necesarias, o en ambas.
 - La condición de pobreza extrema, discriminación y aislamiento geográfico de los pueblos indígenas son factores relacionados con la alta prevalencia de desnutrición en dichas poblaciones.
2. El bajo nivel educativo parental -en especial de la madre- y la falta de conocimientos sobre salud, nutrición y desarrollo infantil inciden negativamente en la nutrición de los hijos.
3. Número de niños menores de cinco años en el hogar.
4. Migración de los padres o de los jóvenes (población económicamente activa).
5. La falta de acceso y la deficiente calidad de los servicios de atención primaria de salud y de intervenciones específicas en salud y nutrición, representan otro obstáculo considerable (UNICEF, 2006).

Para su estudio en este trabajo, se han dividido los factores determinantes del estado nutricional mencionados en la bibliografía en 3 grandes grupos: sociodemográficos y económicos, culturales y sanitarios, los cuales se describen a continuación:

5.1 Factores sociodemográficos y económicos

5.1.1 Bajo nivel de ingreso en los hogares

Uno de los determinantes centrales del estado nutricional de los niños es la situación socioeconómica del hogar de pertenencia. Trabajos realizados para diversos países muestran que los indicadores sobre la situación sanitaria, incluidos los antropométricos, varían positivamente con el nivel de ingresos de los hogares (Amarante y col., 2007). Referente a la población indígena, la mayoría de los documentos hace alusión a la pobreza al referirse a su situación económica.

Al hablar de pobreza en la población indígena, generalmente se refiere a la gran consecuencia de la desigualdad que existe, y que a su vez, es una de las causas fundamentales de inseguridad alimentaria (Guardiola y González-Gómez, 2010). Diversos estudios afirman que las poblaciones indígenas sufren pobreza no sólo por la falta de propiedad y disponibilidad de tierra, sino también por la fragmentación de sus economías comunitarias, sus dificultades de inserción laboral, así como por prejuicios de tipo étnicos-raciales de los que son víctimas (Jiménez-Benítez y col., 2010).

En la pobreza pueden influir fenómenos macrosociales (costos de los alimentos y cultura alimentaria) distantes de la vida familiar y el niño, y factores microsociales en la familia, en relación a cómo se utilizan los recursos.

Cuando la pobreza está determinada por el poder de un entorno macrosocial que no pueden cambiar, se produce un proceso de pobreza crónica, que es lo que se observa en la mayoría de las comunidades indígenas de México y América Latina en general. Este proceso de pobreza crónica, junto con la falta de conocimientos respecto a la alimentación, produce que la selección de la comida se reduzca a los elementos que proporcionan la mayor cantidad de energía a un costo más bajo, con un detrimento en la ingesta de micronutrientes produciéndose así las deficiencias específicas (Karp y col., 2005). Para las familias que viven por debajo del nivel de la pobreza, el aumento de los ingresos hace aumentar el gasto discrecional. Todo el dinero recibido se utiliza para pagar el costo de las necesidades –comida, vivienda, transporte- sin dejar nada para mejorar la calidad nutricional de la dieta. Por lo tanto, hay una relación paradójica entre la pobreza y la obesidad en la niñez. Mientras que los niños están mal alimentados y por lo consiguiente, malnutridos, la ganancia de peso puede ser manifiesta como consecuencia de lo anteriormente explicado. Así, aunque normalmente en estos niños la prevalencia de sobrepeso/obesidad es baja, se ha observado que al incrementar los ingresos sus familias entre una y tres veces más, se convierte en niños con propensión a la obesidad (Karp y col., 2005).

Respecto a la desnutrición crónica –retraso de crecimiento, generalmente con deficiencia de micronutrientes-, los niños de familias con ingresos por debajo de la pobreza son los que tienen

más riesgo (Karp y col., 2005). Algunos estudios nutricionales en población indígena muestran que la probabilidad de que los niños en extrema pobreza sufran desnutrición crónica es entre 40% y 130% superior a la media nacional, equivalente a entre 2,4 y 6,4 veces la de los no pobres, siendo significativamente mayor el riesgo de ser desnutrido en los niños indígenas de zonas rurales a los de zonas urbanas (Guardiola y González-Gómez, 2010).

5.2 Factores culturales, educación y hábitos alimentarios

La alimentación es una de las manifestaciones socioculturales más importantes en la vida de los pueblos. Cada comunidad selecciona sus alimentos entre lo que encuentra en su entorno, según sus hábitos alimentarios, dando respuesta a realidades históricas, medioambientales, socioeconómicas, etc. Cada cultura va a definir lo que es o no válido como alimento, condicionando así su utilización más allá de su disponibilidad. Debido al papel central del alimento en el día a día, y más en concreto en las relaciones sociales, las creencias y las prácticas alimentarias son difíciles de cambiar, aún cuando interfieren con una correcta nutrición (Montoya, 2005).

Entre los factores socio-culturales que afectan la elección de alimentos y que pueden condicionar el estado nutricional son, entre otros, las pautas de crianza, los cuidados y la alimentación del niño, el marco familiar, las preferencias alimentarias, los tabúes, la religión, el marco social, el costumbrismo, el nivel cultural, el marco educativo, los hábitos de higiene, la educación nutricional, la publicidad y marketing, etc. (Montoya, 2005).

5.2.1 Educación parental

Diversos estudios confirman que la educación de los padres es un factor determinante en el estado nutricional del niño. Un buen nivel de educación en los padres mejora los conocimientos sobre nutrición y el estado de salud en general de toda la familia, en la medida que los dota de conocimientos, capacidades y actitudes para guiar y controlar muchas de sus circunstancias vitales. Al margen de los conocimientos, la educación también provee a los individuos un conjunto de valores, costumbres, normas y referencias que van a ser muy importantes en la conformación de las actitudes y hábitos alimentarios familiares (Jiménez-Benítez y col., 2010). Desgraciadamente, las desigualdades en el acceso a la educación en las zonas indígenas rurales son notables, observándose así los niveles más bajos de educación en estas zonas (Guardiola y González-Gómez, 2010).

De acuerdo con estudios realizados en este tipo de poblaciones, la educación de la mujer es un aspecto fundamental que no puede estar fuera de las políticas de fomento de la seguridad alimentaria. Según diversos estudios, un mayor nivel de educación de las madres incide en un mejor estado de salud y nutrición de los niños, y en consecuencia cuando se observan altas tasas de

analfabetismo, se comprueban asimismo altos índices de malnutrición en los hijos (Jiménez-Benítez y col., 2010). Por ejemplo, en un estudio en los países andinos los resultados indican que la incidencia de la desnutrición global es 30% a 40% inferior entre aquellos niños con madres que cursaron educación primaria frente a las madres sin educación, y es de 25% a 47% menos entre los niños cuyas madres cursaron educación secundaria (Martínez, 2005).

En cuanto a la educación paterna, en general, existe un acuerdo en que el nivel socioeconómico y el nivel educativo de los padres influyen en la ingesta dietética del niño, al ser el nivel educativo un predictor del status socioeconómico familiar, repercutiendo así en el estado nutricional familiar. En este sentido, en un estudio en población indígena se coincide en el hecho de que en estas comunidades, en la disponibilidad y consumo de alimentos intervienen aspectos como el poder adquisitivo y el nivel de escolaridad paterno (Tovar y Chinchilla, 2000). Sin embargo existen menos estudios que relacionen la educación paterna con el estado nutricional de los hijos. (Lake y col., 2007; Llewellyn y col., 2011; Velasco y col., 2009).

5.2.2 Identidad alimentaria

Entre los factores culturales que determinan los hábitos alimentarios en la población indígena destaca la manera de ver la alimentación como un rasgo de identidad (Duana y col., 2010). México es un país pluricultural donde los diferentes grupos sociales son parte de una sociedad estratificada que tienen sus propios rasgos de identidad también en el tipo de alimentación. En este sentido, Pilcher menciona que la alimentación en el país tiene un papel muy importante como marcador social, para mostrar la pertenencia a una clase o aspiración. Es decir las formas de comer se usan tanto como elemento para mostrar la pertenencia a un estrato como para aparentar la pertenencia a otro y por tanto dejar el de origen (Pilcher, 2001). Por ejemplo, un rasgo distintivo de la alimentación de la población de menor estrato social, donde suele estar insertada la población indígena, es el elevado consumo de maíz. Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares, los estratos de menores ingresos gastan más en tortillas de maíz (alrededor del 25%), mientras que los de altos ingresos lo hacen en pan (27 %) (Martínez y Villezca, 2003).

Así, la alimentación como rasgo social puede ser tomada como un elemento integrador a otro grupo, no sólo un diferenciador. Eso sucede muy a menudo con los grupos indígenas, quienes han usado la alimentación como rasgo integrador para pertenecer a otro estrato, ya que históricamente, los indígenas han estado en el estrato más bajo de la sociedad. En este sentido, estos grupos han utilizado la inclusión de alimentos más “modernos” para sustituir la alimentación tradicional como una forma de dejar de ser indígena y buscar una mayor integración a la sociedad. Por ejemplo, en un tiempo, y con el fin de mejorar la alimentación en este grupo, la Asociación Mexicana de la

Soya, en conjunto con los programas gubernamentales en apoyo a la alimentación en México, presentaron la idea de la soya (soja) como alimento proteico de bajo costo para mejorar el consumo de proteína en la población. Así pues, en distintos programas alimentarios el gobierno regalaba paquetes de soja texturizada a la población de bajos ingresos (principalmente población indígena) (Torres y Tovar-Palacio, 2009). Sin embargo, parece que no tuvo demasiado éxito y dejó de promoverse su uso. En los últimos años la Asociación Americana de la Soya ha tratado de nuevo aumentar su consumo generando información sobre formas de preparar la soya, pero se ha topado con que la población la identifica como comida para pobres y por tanto no goza de mucho prestigio. Así se confirma una vez más que la alimentación tiene significados relacionados con los estratos por lo que su uso manifiesta una pertenencia a un grupo. Sin embargo, la alimentación en las fiestas sí parece ser un rasgo que refuerza la pertenencia al grupo; quizá por la misma función social de las celebraciones, quizá como un esfuerzo por no perder la identidad totalmente (Bertran, 2005).

Respecto a lo antes dicho, en los últimos años se ha evidenciado que la población de estos estratos más pobres y que generalmente es población indígena ha buscado “mejorar” sus condiciones materiales así como dejar atrás, muchas veces, su identidad étnica y también como manera de integración a la sociedad “mayor” haciendo parte de su alimentación cotidiana productos industrializados y “modernos” con la ayuda de las grandes empresas como Coca-Cola o Pepsi, Sabritas (frituras de maíz o patatas) y Gamesa o Marinela (bollería y galletas), entre otras, que están presentes hasta en las localidades más marginadas del país. Esto, aunado a la falta de educación alimentaria, ha propiciado que en estos grupos en donde la desnutrición crónica sigue prevaleciendo, pueda verse un aumento acelerado en el peso desde la edad escolar con las comorbilidades asociadas, presentándose una doble carga de malnutrición y deficiencias por defecto y por exceso (Bertran, 2005).

5.3 Factores sanitarios

Existe una relación estrecha entre la desnutrición y la mortalidad por enfermedades infecciosas. El estado nutricional está estrechamente relacionado con el sistema inmunitario, de manera que un estado nutricional deficiente limita la capacidad de reacción del sistema inmune, disminuyendo la resistencia del individuo a las infecciones. A la vez, las infecciones agravan la malnutrición preexistente, estableciéndose un círculo vicioso difícil de romper (Montoya, 2005). Por esta razón los episodios de infecciones son mucho más severos en niños malnutridos, de manera que si no se trabaja por mejorar el estado nutricional de la población, las medidas encaminadas a disminuir la prevalencia de determinadas enfermedades infecciosas serán siempre menos efectivas de lo que podrían resultar. Por ejemplo, los niños con retraso en el crecimiento debido a una alimentación

insuficiente y a enfermedades recurrentes suelen presentar mayor número de episodios diarreicos graves, además de ser más vulnerables al desarrollo de algunas enfermedades infecciosas como el paludismo, la meningitis, las neumonías, etc. (De Onís, 2000).

5.3.1 Características de la vivienda y hacinamiento

De acuerdo a la OMS, la situación de la vivienda y el número de personas que habitan el hogar son principios relativos a las necesidades sanitarias ya que la vivienda, además de su finalidad básica de guarecer al individuo contra los elementos y darle un ámbito para la vida familiar, debe protegerle contra riesgos del entorno físico y social para la salud. Lamentablemente, entre la sociedad indígena de México, la población habita en viviendas que no permiten gozar plenamente de esas ventajas. Un gran número de ellas no solo no protege la salud de sus moradores, sino que los expone más a riesgos ambientales que a menudo podrían evitarse, generalmente debido a la pobreza, el insuficiente desarrollo económico, el crecimiento de la población, la migración y la falta de acceso equitativo a tierra y alojamiento (Organización Mundial de la Salud, 1990).

Respecto a esto, la OMS publicó un enfoque de los problemas de higiene de la vivienda sustentado en principios y líneas de acción prioritarias. La relación entre las características de la vivienda y la salud humana se plasma en seis principios fundamentales, que se enlistan a continuación:

1. Protección contra enfermedades transmisibles.
2. Protección contra los traumatismos, las intoxicaciones y las enfermedades crónicas.
3. Reducción al mínimo de los factores de estrés psicológicos y sociales.
4. Mejora del entorno habitacional (contar con suficiente espacio habitable, privacidad y comodidad).
5. Uso adecuado de la vivienda.
6. Protección de poblaciones especialmente expuestas (Organización Panamericana de la Salud).

6. PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE APOYO A LA NUTRICIÓN EN MÉXICO

6.1 Programas en combate a la desnutrición

En México, dado que la pobreza alimentaria afecta a una quinta parte aproximadamente, uno de los temas prioritarios para el gobierno ha sido la mejora de las condiciones de alimentación para favorecer la formación del capital humano. Por esta razón, los programas de apoyo a la nutrición han ido dirigidos principalmente a la reducción de la desnutrición de grupos vulnerables. Aunque

en el país existe una larga trayectoria de programas alimentarios, y actualmente los programas de abasto social han reducido la agudización de la desnutrición infantil que viven en extrema pobreza, la desnutrición crónica sigue constituyendo uno de los retos de salud pública (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, 2004; Barquera y col., 2001).

Los programas y políticas alimentarios en México guardan una estrecha relación con la estabilidad nacional a partir de la Revolución de 1910, motivada en parte por una fuerte demanda de repartición de tierras, que se tradujo en la adopción de una política agraria que atendió en cierta medida la inseguridad alimentaria y los problemas nutricionales en la población. Por varias décadas el Estado procuró mantener su hegemonía y legitimidad instrumentando de forma moderada políticas redistributivas, entre las cuales se encontraron diversos proyectos de reforma agraria. Sin embargo, las medidas que se tomaron nunca fueron suficientes ni tuvieron un impacto significativo en el desarrollo de las zonas rurales de extrema pobreza, además, crearon dificultades entre el Estado y los grupos de poder locales, por lo cual, éste optó por generar mecanismos distributivos (como diversos tipos de subsidios) para mejorar el bienestar social, contener la demanda por aumentos al salario mínimo, mantener su legitimidad y al mismo tiempo evitar confrontaciones con grupos de poder (Barquera y col., 2001). Así pues, desde 1922 se han llevado a cabo diferentes programas de tipo asistencial donde la población blanco en casi todos estos programas ha sido la infantil y la de bajos recursos. A principios de los noventa, muchos de estos programas fueron reestructurados bajo un “pacto de solidaridad económica” que convocó el Estado debido a la importante devaluación de la moneda del país y el alza en los precios de alimentos y otros bienes. Es así como nace el programa integral “Solidaridad” el cual abarca varios programas dirigidos a la salud, educación, distribución de alimentos y mejoras en los servicios públicos de las comunidades (Secretaría de Salud, 2012; Barquera y col., 2001). Este programa tuvo como objetivo principal elevar el nivel de salud de la población rural, urbana e indígena con altos índices de marginación, con acciones dirigidas principalmente para beneficiar a la población en materia de alimentación y nutrición que incluían vigilancia del estado nutricional de los niños menores de cinco años, orientación alimentaria y el fomento a la producción de alimentos. A fines de 1994, nuevamente, México experimentó una devaluación que provocó una fuerte crisis económica, aunada a la grave caída en los precios del petróleo, hicieron necesaria la adopción de medidas de ajuste estructural buscando una disminución importante del gasto público. Para ello el gobierno diseñó un programa social integral denominado Progresá (Programa de Educación, Salud y Alimentación), actualmente llamado “Oportunidades”. Una de las principales características de este programa es el uso de información y evidencia científica para el diseño de las estrategias y acciones en el combate a la desnutrición y deficiencias nutricionales (González de Cossio, y col., 2008) En el *Cuadro 4* se describen de manera cronológica los principales programas de alimentación y nutrición en México llevados a cabo en los últimos años.

Cuadro 4. Principales programas alimentarios y de nutrición en México (1975-2011).

Programa (año)	Objetivo	Población	Estrategia
DIF Sistema alimentario Nacional (1975-1980)	Educación a la población, mejorar el estado nutricional.	Infantil y mujeres embarazadas.	Desayunos escolares, distribución de leche y complementos dietéticos, cocinas populares, soporte al campo, regulación de precios.
Programa Nacional de Alimentación (PRONAL-Solidaridad) (1982-1994)	Mejorar las condiciones de alimentación y nutrición, apoyar la producción, distribución y consumo de alimentos.	Población con altos índices de marginación, menores de 5 años, mujeres embarazadas y lactantes.	Incremento de salarios mínimos, fomento a la producción de alimentos, programas de vigilancia nutricional, orientación alimentaria.
Programa de suplementación con megadosis de vitamina A (1994-a la fecha)	Proteger ante la deficiencia de vitamina A.	Menores de 5 años.	Suplementación durante las campañas de vacunación.
Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) (1997) (Oportunidades (2002-a la fecha)	Mejorar el capital humano de grupos con alta marginación, mejorar el estado de nutrición y salud, combatir la pobreza extrema.	Población de bajos ingresos, menores de 5 años, escolares, embarazadas y lactantes.	Vigilancia nutricional y de salud, distribución de suplementos alimenticios, transferencias monetarias, becas escolares.
Programa de apoyo alimentario a cargo de Liconsa (PAL) (2003-a la fecha)	Mejorar las condiciones de alimentación y nutrición de los integrantes de los hogares que viven en situación de pobreza.	Familias en situación de pobreza en zonas rurales.	Apoyo alimentario en especie, apoyo en efectivo para la adquisición de alimentos. Estrategia educativa.
Estrategia social de asistencia social alimentaria (2003 a la fecha)	Contribuir a mejorar las condiciones nutricionales de los sujetos de asistencia social, al brindar apoyo alimentario y elementos formativos.	Preescolares y escolares con desnutrición en situación vulnerable, familias en desamparo, adultos mayores, discapacitados, embarazadas y lactantes.	Desayuno diario, frío o caliente a preescolares y escolares. Apoyo alimentario a familias en desamparo, adultos mayores, discapacitados, embarazadas y lactantes.

Fuente: Adaptado de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2010.

6.2 Programas en combate al sobrepeso y la obesidad

Aunque el sobrepeso y la obesidad son los principales problemas de Salud Pública en México actualmente, al ocupar el primer lugar en obesidad infantil y el segundo en obesidad adulta, los programas de prevención y tratamiento aún son pocos y no están enfocados a los diferentes grupos de población. El gobierno de México, a través de la Secretaría de Salud, gasta 7% del presupuesto

destinado a salud para atender la obesidad, solo debajo de Estados Unidos que invierte el 9% (Secretaría de Salud, 2012).

La estrategia de la Organización Mundial de la Salud propone: “Para proteger la salud de los escolares, la escuela debe promover una alimentación sana, así como la actividad física. Se alienta a los gobiernos a que limiten la disponibilidad de productos con alto contenido de sal, azúcar y grasas” (OMS, 2004). Al respecto, en la ciudad de México, donde el sobrepeso y la obesidad alcanzan los porcentajes más altos tanto en niños como en adultos, la Secretaría de Salud se ha encargado de diseñar, realizar y coordinar campañas de prevención sobre nutrición y alimentación sana, difundiendo en los centros de salud, hospitales, planteles escolares y espacios públicos las causas que provocan el sobrepeso, la obesidad y los trastornos alimenticios; así como las formas de prevenir y atender estos problemas aplicando un programa masivo para incentivar una alimentación saludable entre la población, poniendo especial énfasis en los planteles de educación básica (Secretaría de Salud, 2012).

Los programas de prevención y control de la obesidad tienen como áreas de intervención la promoción de la salud, la atención integral al paciente, la atención especializada y la vigilancia epidemiológica; y la normativa que las regula es la Ley para la Prevención y Tratamiento de la Obesidad, el Sobrepeso y los Trastornos Alimenticios en la capital del país (Secretaría de Salud, 2012). Uno de los principales programas que echó a andar la Secretaría de Salud a nivel nacional en el año 2010 a través de una estrategia de prevención y control del sobrepeso y la obesidad es el Programa denominado “5 pasos por su salud”: “Muévete” para hacer ejercicio, correr, caminar, andar en bicicleta, nadar o bailar media hora diaria; “Mídete” tanto en el peso como en el consumo de alimentos y bebidas, y “Toma agua” para hacer de esto un hábito. El cuarto paso es incorporar o aumentar el consumo de frutas y verduras a la dieta, y el quinto socializar el problema y la estrategia (Secretaría de Salud, 2010). Sin embargo, estos programas están dirigidos solamente a ciertos sectores de la población del país, sin tomar en cuenta las comunidades rurales, en donde el sobrepeso y obesidad también ha aumentado, aunque la desnutrición crónica persiste.

7. DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN EL ESCOLAR

El estado nutricional de un individuo es el resultado de la interrelación entre el aporte de energía y nutrientes que recibe y sus demandas energéticas y nutricionales, es decir, entre la ingesta y el gasto, por lo que la determinación del estado nutricional es una necesidad fundamental en la situación actual de desarrollo sanitario, dada la estrecha relación entre nutrición y salud (Díez-Gañán y col., 2008).

La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos que pueden

ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad. Múltiples estudios epidemiológicos y clínicos demuestran que los cambios en la dieta producidos en los últimos años en los países más desarrollados y en vías de desarrollo han provocado un alarmante aumento del sobrepeso y obesidad, un incremento en las cifras de colesterol así como un aumento en las cifras de presión arterial. Igualmente, como se ha mencionado anteriormente, el consumo de dietas con alta densidad energética y baja densidad de nutrientes puede dar lugar a desnutriciones subclínicas que pueden afectar a nutrientes esenciales (Martínez y col., 2005).

Está claro que una gran proporción de la morbi-mortalidad que puede prevenirse está relacionada con el comportamiento alimentario, por tanto, existe la posibilidad de modificar la dieta como una medida preventiva para retrasar la aparición de la enfermedad. Esta intervención, importante en cualquier época de la vida, puede ser de especial relevancia si se lleva a cabo en etapas tempranas como consecuencia de un diagnóstico precoz (Martínez y col., 2005).

En este sentido, la edad escolar es una etapa crucial en la prevención de la malnutrición por exceso o por defecto. Esta edad corresponde a una etapa del crecimiento estable que culmina con el “estirón” del pre adolescente, el cual ocurre alrededor de los 10 a 12 años, y en el que se inicia el dimorfismo sexual con el consecuente aumento de las demandas nutricionales (Mata-Meneses y col., 2007). Este es el periodo en el cual se produce el rebote adiposo, que es un fenómeno de crecimiento que surge cuando la grasa corporal normal del niño se incrementa, en las niñas suele ocurrir entre los 6 y 9 años, mientras que en los niños oscila entre los 6 y 12 años de edad (Lucas, 2001). Además, esta edad es clave en la creación de buenos hábitos alimenticios ya que es en esta edad cuando los niños empiezan a tener una mayor influencia del ambiente externo, con mayor acceso a alimentos fuera de casa y expuestos a diversas formas de alimentación menos saludables. Sin embargo, a través del entorno familiar y escolar es posible proporcionarles un marco de referencia que les oriente hacia la elección de alimentos más saludables (Secretaría de Salud del DF, 2013).

Respecto a los indicadores de salud y nutrición en edad escolar, la Organización Mundial de la Salud afirma que el mejor indicador global de los niños es el crecimiento, ya que las infecciones y las prácticas alimentarias inadecuadas, o más a menudo la combinación de ambos, son factores que tienen una importante influencia en su crecimiento físico y desarrollo mental. El estudio del crecimiento no solo sirve para evaluar el estado sanitario y nutricional de los niños, sino que proporciona también una excelente medida de las desigualdades que afectan a la población en cuanto al desarrollo humano (De Onís, 2000).

Es importante señalar que el crecimiento durante los años escolares es paralelo a un aumento constante en el consumo de alimentos, y es la dieta la que aporta el material energético y

estructural necesario para la formación de unidades metabólicas que ejercen un control directo sobre el crecimiento, el cual estará sujeto a una regulación neuroendocrina, a la acción de hormonas y factores de crecimiento (Lucas, 2001; Martínez, 1998).

Por estos motivos, la valoración nutricional en la edad escolar es esencial y tiene como objetivos:

- Detectar de forma temprana y sistemática aquellos grupos de sujetos con riesgo de malnutrición (por defecto o por exceso).
- Establecer los valores adecuados en los diversos índices del estado nutricional para controlar la eficacia de los diferentes tratamientos dietéticos.
- Desarrollar programas de tratamiento o prevención en nutrición y salud pública para la población escolar (Marques-Lopes y col., 2003).

7.1 Métodos de evaluación del estado nutricional

De acuerdo con la OMS, la valoración del estado nutricional puede definirse como “la interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos, antropométricos y/o clínicos y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o de poblaciones en forma de encuesta, vigilancia o pesquisa” (Carmuega y Durán, 2000).

Existe tal diversidad de indicadores y métodos que contribuyen a la complejidad y confusión en cuanto a la valoración nutricional, que es difícil establecer un criterio único para la clasificación y descripción de los indicadores del estado nutricional. Por su objetivo, pueden clasificarse en métodos para el diagnóstico comunitario y para el diagnóstico clínico. Por el tipo de método utilizado podemos hablar de indicadores alimentarios, cuando básicamente registran ingesta o ingesta y necesidades, bioquímicos cuando objetivan la necesidad metabólica o funcional de la carencia de un nutriente, clínicos cuando surgen de la semiología nutricional y antropométricos y de composición corporal cuando miden la alteración de tamaños y relaciones corporales o de sus principales compartimentos. Una clasificación práctica puede agrupar a los indicadores según su selectividad para el diagnóstico de determinada condición (Carmuega y Durán, 2000).

Por otro lado la evaluación de la situación nutricional (instrumentos, métodos e indicadores y población de referencia) es diferente para un médico que se enfrenta a un solo paciente en la actividad asistencial, a la de un epidemiólogo o un responsable de programas, que debe asignar magnitud al problema, establecer prioridades, o focalizar intervenciones en toda una población.

En cuanto a la evaluación nutricional en una comunidad, referente a este trabajo, es necesario considerar: a) un indicador (es decir, qué medida objetiva y representativa de la situación

nutricional se obtiene), b) una población de referencia (con qué valores de normalidad se compara) y c) un límite de inclusión o de corte (qué valor se considera el límite entre la normalidad y la desnutrición).

7.1.1 Antropometría y evaluación de la composición corporal

Ya que el crecimiento del ser humano implica cambios en las dimensiones del cuerpo o de cada una de sus partes, mientras que el desarrollo corresponde a las diferencias de las formas del cuerpo, a los cambios de sus funciones los cuales dependen de la interacción de múltiples factores, el estudio antropométrico en la evaluación del estado nutricional es esencial.

Comparado con otras técnicas de valoración nutricional, la antropometría es un método rápido y económico. Sin embargo, esta debe hacer muy cuidadosamente ya que los resultados obtenidos pueden variar significativamente en un individuo en función del antropometrista y el equipo utilizado, por lo que deberá ser realizada por personal entrenado y utilizando los mismos equipos de medida cuando se analiza un individuo a lo largo del tiempo o un grupo de sujetos en un determinado momento (Marques-Lopes y col., 2003).

Las características antropométricas constituyen un importante conjunto de indicadores que permiten evaluar el tamaño, proporciones y composición del cuerpo y su crecimiento, lo cual es el reflejo de la alimentación y del nivel de ejercicio de un sujeto, así como de las enfermedades padecidas (World Health Organization, 1995). La evaluación antropométrica tiene por objeto determinar las modificaciones en la constitución y composición corporal, a través de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo. Está basada en la comparación de las medidas corporales con relación a valores de referencia apropiados para el individuo o población de estudio. La razón que justifica esta valoración en el estudio del estado nutricional es que cada día existe mayor conciencia de que la talla media y demás aspectos morfológicos de constitución y composición corporal, están menos ligados de lo que se creía a factores genéticos y más a factores ambientales, entre ellos la alimentación, en especial en fases de crecimiento rápido (Marques-Lopes y col., 2003).

Medidas antropométricas

Existen varias medidas antropométricas, cada una de ellas da información sobre la parte del cuerpo o del tejido que se mide, y que se eligen según las características de los individuos que quiera medir (edad, sexo, situación fisiológica o patológica, etc.). En el *Cuadro 5* se resumen las ventajas e inconvenientes de las medidas antropométricas utilizadas más frecuentemente en la evaluación del estado nutricional del escolar, utilizadas también en el presente estudio (Marín, 2008).

Cuadro 5. Diversas medidas antropométricas y su aplicación en la valoración del estado nutricional del escolar.

Medida	Tipo de información	Ventajas	Inconvenientes
Peso	Estado nutricional actual (defecto/exceso)	Fácil, económico. Uso generalizado	No informa sobre la composición corporal. Relacionado con edad y talla no siendo un indicador por sí mismo.
Talla	Estado nutricional crónico (desnutrición crónica)	Fácil, económico. Uso generalizado	Relacionado con la edad. Influyen otros factores (genética, etc.).
Circunferencia del brazo	Estado nutricional actual (exceso/defecto)	Sencillo, económico, independiente de la edad. Aplicable a grandes estudios.	No hay límites claramente establecidos para situaciones de exceso.
Pliegues cutáneos	Estado nutricional actual (exceso/defecto)	Indicador de composición corporal (masa grasa). Signo de desnutrición proteico-calórica u obesidad.	Material relativamente caro. Necesidad de protocolo de medida muy bien establecido. Dificil estandarización en grandes estudios.
Circunferencia de la cintura	Fenotipo de obesidad	Indicador fácil y barato de la distribución de grasa corporal	Necesidad de otros métodos para valorar la grasa corporal.

(Adaptado de Marques-Lopes y col., 2003).

Índices antropométricos e indicadores antropométricos.

A partir de las medidas antropométricas se calculan diferentes índices que las relacionan y permiten valorar el estado nutricional, ya que las medidas por sí solas no conducen a valoraciones. En todos los estudios antropométricos se debe establecer claramente el procedimiento empleado para definir la edad de los sujetos estudiados, y así evitar subestimaciones o sobrevaloraciones del estado nutricional. Los tres índices más utilizados en la edad escolar, y utilizados en este estudio son: talla para la edad (TE), peso para la talla (PT), peso para la edad (PE) (Marín, 2008).

Frecuentemente, a partir de los índices, se establecen los indicadores antropométricos. Los indicadores antropométricos se refieren a la aplicación de los índices antropométricos como indicadores del estado nutricional y de la salud de un individuo o comunidad. Por ejemplo, una vez que se ha obtenido la relación peso/edad de un niño, se obtiene el indicador al comparar éste con una población de referencia con puntos de corte asignados. Así, si definimos que el límite de corte (punto de corte) es el percentil 10, estamos construyendo un indicador y consecuentemente consideramos como desnutrido a todo niño que tenga un peso/edad menor al percentil 10 (Marín, 2008; Weisstaub, 2003).

SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los valores que provee un indicador se expresan generalmente como puntuaciones Z (*z-scores*) y percentiles. Existen puntos de corte establecidos en referencias nacionales e internacionales que han sido validadas para su utilización en estudios nutricionales (Weisstaub, 2003). Entre los indicadores antropométricos más utilizados normalmente en los sistemas de vigilancia nutricional en escolares están los que aparecen en el *Cuadro 6*.

Cuadro 6. Indicadores antropométricos utilizados en el estudio.

Indicador antropométrico	Índice utilizado y aplicación
Retraso del crecimiento	El retraso del crecimiento o baja talla para la edad mide el retraso del crecimiento a largo plazo como resultado de la desnutrición crónica
Insuficiencia ponderal	La insuficiencia ponderal (peso bajo para la talla) representa tanto un crecimiento lineal insuficiente como malas proporciones corporales a causa de la desnutrición
Emaciación	La emaciación (bajo peso para la talla) es el resultado de la desnutrición aguda
Desnutrición, sobrepeso/obesidad	Índice de masa corporal (IMC): Da una idea del estado nutricional a partir de la relación del Peso/Talla-edad, sin embargo no da a conocer la contribución de los compartimentos de masa grasa y magra
Presencia de masa grasa central	Circunferencia de cintura (CC): Mide grasa visceral. Refleja el incremento de la grasa mencionada, así como de la subcutánea
Desnutrición proteica/desnutrición energética	Área muscular del brazo (AMB)/Área grasa del brazo (AGB) indican la reserva proteica e indirectamente reserva energética.
Porcentaje de grasa	Pliegue cutáneo tricipital (PCT)+pliegue cutáneo subescapular (PCSE). Indicador de adiposidad.

Fuente: Adaptado de Marques-Lopes y col., 2003

Es importante tener en cuenta que la utilización de los datos antropométricos en estudios poblacionales o individuales debe obedecer a cuatro reglas que se citan a continuación:

1. Las medidas antropométricas deben reportarse en relación con los valores de referencia nacional o, de no tener, con la referencia internacional recomendada por el National Center for Health Statistics (CDC) o la referencia más actual de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
2. Los datos básicos son edad, sexo, peso y talla
3. Las medidas de grupo estudiado se relacionan con la población de referencia mediante valores de desviación estándar.
4. Los datos antropométricos deben ordenarse por grupos de edades según los objetivos del estudio (Marín, 2008).

7.1.2 Evaluación dietética

El estudio de la dieta juega un papel muy importante en la evaluación nutricional de un individuo ya sea brindando información cualitativa (gustos y rechazos alimentarios tipos de alimentación,

calidad en la preparación y manipulación de alimentos), o información semicuantitativa (número de raciones o gramos consumidos, gasto de energía, nutrientes y otros componentes, etc.) (Carmuega y Durán, 2000). Además, el estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes de la epidemiología nutricional, pues hoy tenemos suficiente evidencia de la relación que existe entre el modelo de consumo y algunas enfermedades crónicas degenerativas (Castillo y Zenteno, 2004).

La medición de la ingesta de alimentos en individuos y poblaciones se realiza mediante diversos métodos o encuestas. La metodología de cada una de ellas difiere en la forma de recoger la información y el periodo de tiempo que abarca, y su utilidad dependerá de las condiciones en que se use y de los objetivos de la medición (Serra y col., 2001).

Dependiendo de su estudio y unidad de análisis, la información alimentaria nutricional puede obtenerse a tres niveles distintos (*Cuadro 7*).

Cuadro 7. Técnicas para la determinación de consumo de alimentos.

Técnicas	Unidad de análisis
Hojas de balance	Nación
Encuestas familiares	Hogar
Encuestas Nacionales de Nutrición	
Encuestas individuales	Individuo

Fuente: Adaptado de Serra-Majem, 2001

Encuestas individuales

Existe una gran variedad de métodos para estudiar la ingesta individual de alimentos. La elección depende del objeto o propósito del trabajo, muestra, tipo de información, precisión, cuántos días y cuáles, recursos disponibles, etc. Todas las técnicas deben ser validadas para comprobar si han medido exactamente lo que se buscaba medir. Las encuestas individuales pueden clasificarse en dos grupos según estudien la ingesta actual o pasada (Carbajal y col., 2013).

Estudios prospectivos o técnicas que estudian la ingesta actual:

1. **Pesada individual precisa:** Es la técnica más exacta para valorar la ingesta de alimentos. Consiste en pesar todos los alimentos, antes y después de preparar la comida, pesando también los restos. Se describe con detalle la cantidad del alimento. Pueden ser suficientes de 3 a 5 días de registro de la encuesta, incluyendo las variaciones semanales (por ejemplo fines de semana). Si se está estudiando la dieta de un grupo, es importante disponer datos

de al menos 50 días (1 día/individuo con 50 individuos, o 2 días/individuo con 25) para que quede representada suficientemente la variabilidad de la dieta.

2. Estimación de alimentos consumidos: La principal diferencia con la anterior es que la cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o fotografías de raciones de los alimentos y platos que habitualmente se consumen (Carbajal y col., 2013).

Estudios retrospectivos o técnicas que estudian la ingesta pasada o habitual:

Estos estudios tienen una amplia aplicación en epidemiología nutricional, pues generalmente es la dieta consumida años atrás la posible responsable de las patologías actuales. Pueden medir la ingesta en el pasado inmediato, reciente o distante (Carbajal y col., 2013). Los más utilizados son:

Recuerdo de 24 horas

Es uno de los más utilizados por su sencillez. Consiste en recordar y anotar todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas. Las cantidades consumidas se estiman en medidas caseras o en fotografías. En personas o grupos que tengan dietas muy heterogéneas, pueden realizarse dos o tres recuerdos de 24 horas (Carbajal y col., 2013).

Frecuencia de consumo de alimentos

La frecuencia de consumo consiste en anotar la frecuencia de consumo (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes, seis meses o 1 año en un listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo del encuestado. La cantidad consumida se estima utilizando medidas caseras o colecciones de fotografías. Es importante anotar la calidad del alimento y realizar un control de las frecuencias de consumo en cada comida, para evitar la sobreestimación o subestimación (Carbajal y col., 2013).

Historia dietética

Permite conocer la dieta habitual de una persona. La recogida de datos, que puede durar entre 60 y 90 minutos, debe ser realizada por un especialista. La técnica consta de 3 partes: 1. Registro de los alimentos consumidos durante 3 días o, si no es posible, un recuerdo de 24 horas, con objeto de conocer el modelo dietético y los hábitos alimentarios. 2. Frecuencia de consumo de alimentos que se transforma en energía y nutrientes. 3. Preguntas relacionadas con el objeto de estudio. (Carbajal y col., 2013).

Ninguno de estos métodos cuantitativos tendría sentido si no se los expresa en forma de porcentaje

de las recomendaciones nutricionales (Carmuega y Durán, 2000).

Cuadro 8. Ventajas e inconvenientes de diversos métodos de estimación de la ingesta dietética en individuos.

Ventajas	Inconvenientes
Recuerdo de 24 horas	
Tiempo de administración corto.	Un solo recordatorio no estima la ingesta habitual del individuo.
El procedimiento no altera la ingesta habitual del individuo.	Es difícil estimar con precisión el tamaño de las porciones.
Un solo contacto es suficiente.	Depende de la memoria del encuestado.
Puede usarse en personas analfabetas.	Se necesitan entrevistadores entrenados.
Su costo es moderado.	
Cuestionario de frecuencia de consumo	
Puede estimar la ingesta habitual de un individuo.	Dudosa validez de la estimación de la ingesta en individuos o grupos con patrones dietéticos muy diferentes a los de la lista.
Rápido y sencillo de administrar.	Ha de establecerse la validez para cada nuevo cuestionario y población.
El patrón de consumo habitual no se altera.	Poca precisión en la estimación de las porciones de los alimentos.
No requiere entrevistadores entrenados.	No útil en analfabetos, ancianos y niños.
Capacidad de clasificar a individuos por categorías de consumo, útil en estudios epidemiológicos.	Poco válido para la estimación de la mayoría de las vitaminas y minerales.
Historia dietética	
Puede dar una descripción más completa y detallada de la ingesta alimentaria habitual y pasada que los otros métodos.	Requiere de un entrevistador muy entrenado.
El procedimiento no depende la memoria del individuo.	Requiere mucho tiempo y cooperación por parte del encuestado.
Puede usarse en personas analfabetas.	No existe una manera estándar de realizar la historia dietética.
	El costo de administración es elevado.

Adaptado de Serra-Majem y col., 2001 y Carbajal y col., 2013.

8. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio epidemiológico analítico, observacional y transversal en la población escolar del municipio de Santiago el Pinar, Chiapas, México.

La elección del municipio Santiago el Pinar fue por los motivos siguientes:

- Es una localidad principalmente indígena (80,35% de la población hablan lengua indígena), con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) muy bajo (0,36; se encuentra entre los 28 mas pobres del estado de Chiapas y es el 8° a nivel nacional).
- Al ser un municipio de reciente creación (13 años aproximadamente) no hay ningún estudio realizado hasta el momento del estado nutricional de la población escolar.
- Actualmente es uno de los municipios en donde el gobierno está invirtiendo capital para convertirlo en “ciudad rural sustentable” con el fin de cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en México.

8.1 Diseño muestral

El estudio contempló como universo a los 296 escolares matriculados de 3° a 6° de la Escuela Primaria Federal “Enrique Rebsamén”, ubicada en la cabecera municipal y restaurada en el año 2010 como parte del proyecto de “ciudad rural sustentable”, uniendo a 4 de las 8 escuelas primarias rurales que habían en la cabecera y en las localidades aledañas en el municipio.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para estimar proporciones en una población finita:

$$n = \frac{N Z \alpha^2 P q}{d^2 (N-1) + Z \alpha^2 P q}$$

donde los parámetros fueron:

N= 296 (población total), $Z\alpha=1,96$ (valor crítico), P= 0,5 (proporción), d= 0,05 (precisión), q=0,95 (seguridad).

Según la fórmula el tamaño de muestra corresponde a 167 escolares, con un nivel de confianza del 95%. Con el fin de asegurar la cobertura de esta muestra, se invitó a participar a todos los alumnos matriculados entre 3° y 6° grado, accediendo a participar solamente 130 niños, de los cuales luego se incluyeron los que tenían entre 8 y 12 años cumplidos. Los criterios de exclusión fueron tener menos de 8 y más de 12 años de edad, no estar matriculado en la escuela primaria y falta en el llenado de alguno de los apartados la encuesta. Teniendo en cuenta éstos criterios la muestra final

quedó constituida por 110 escolares, residentes en su mayor parte en la cabecera municipal de Santiago el Pinar y algunos en las localidades más cercanas a la misma.

8.2 Métodos

Previo a la recogida de la información, se realizó la capacitación y entrenamiento del equipo que participó en la medición antropométrica así como en la cumplimentación de las encuestas dietéticas y el cuestionario socioeconómico, realizando una prueba piloto durante un día en la localidad para valorar la factibilidad de aplicación de los cuestionarios diseñados a la población diana.

Todo el proceso de la recopilación de los datos se realizó con la colaboración de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), la cual a través de un convenio con el Programa Interinstitucional para el fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico en México (Programa “Delfin”) (www.programadelfin.com.mx), facilitó la colaboración de 5 alumnos de diferentes universidades del país para realizar un verano de investigación en Chiapas, y que accedieron a participar en este proyecto. Dentro ellos habían 2 estudiantes de Nutrición, 1 estudiante de Enfermería, 1 estudiante de Medicina y 1 estudiante en Ciencias de la Educación. También se contó con el apoyo de las autoridades municipales de Santiago el Pinar, entre ellos los agentes municipales (que son la máxima autoridad en las comunidades), así como la del director de la escuela primaria federal “Enrique Rebsamén” y del director del Centro de Salud de la localidad.

El protocolo de trabajo de partida incluía dos cuestionarios, uno para los padres, que contenía preguntas relacionadas con factores socioeconómicos, y otro para los alumnos, que englobaba el estudio dietético y antropométrico de los mismos. Sin embargo, durante la prueba piloto que se realizó previamente en la localidad, hubo una tasa de no respuesta por parte de los padres de casi el 100%. Este hecho pudo ser debido a que la mayoría de los mayores solo habla *tzotzil* (lengua autóctona de la región), y aunque se pidió a los alumnos que ayudaran con la traducción del cuestionario, los padres no pudieron contestar las encuestas. Debido a esto, se diseñó un único formato de encuesta dirigida al escolar, que, además de recoger datos de su alimentación y composición corporal, incluía preguntas que permitían obtener información importante para el estudio socioeconómico, sin necesidad de realizar el cuestionario inicial al padre o tutor.

Así, el cuestionario finalmente utilizado, estructurado en bloques, facilitó información relativa a los siguientes aspectos:

- Datos personales (fecha de nacimiento, sexo, curso escolar).
- Estudio antropométrico: peso, talla, circunferencia media del brazo, pliegue cutáneo tricipital y subescapular y circunferencia de cintura.

- Estudio dietético: hábitos y preferencias alimentarias, frecuencia de consumo de alimentos y recuerdo de 24 horas.
- Estudio socioeconómico: variables socio-demográficas; características de vivienda; condiciones ocupacionales.

La cumplimentación de los cuestionarios de dieta y socioeconómicos se llevaron a cabo en un aula de la escuela primaria, y para la valoración antropométrica se citó a los niños en las instalaciones del centro de salud de la localidad (a un lado de la escuela). La realización de la valoración completa tuvo una duración aproximada de 45 minutos por niño (a), llevando a cabo todas las valoraciones en 10 días hábiles. La aplicación de las encuestas se llevó a cabo en el mes de Julio de 2011.

9. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

Se realizó con el niño descalzo y en ropa ligera. Cada parámetro se midió por duplicado para minimizar los posibles errores y sesgos en la determinación. Todo esto se realizó, como se mencionó anteriormente, con una previa capacitación y entrenamiento del personal involucrado en las mediciones, mediante un taller y una prueba piloto, siguiendo técnicas de estandarización aceptadas internacionalmente (OMS, 1995). Las medidas tomadas en el estudio fueron:

9.1 Peso y Talla

La medición del Peso corporal (P)(kg) y Talla (T)(cm) se tomó utilizando una balanza con tallímetro marca SECA, con un rango de precisión de 50 g. Para esto se pidió al niño subirse a la báscula de pie, mirando hacia el frente, con los pies juntos y los brazos colocados a lo largo del cuerpo.

9.2 Circunferencia braquial (CB)(cm)

Se midió con una cinta métrica flexible, nueva. Para obtener la circunferencia media superior del brazo se midió, con el niño de pie y con el codo flexionado, la distancia entre la punta del hombro (acromion) y la cabeza del radio (olecranon). Posteriormente, con el brazo extendido, se midió la circunferencia en la parte media del brazo, expresándose la medida en centímetros (cm) (OMS, 1995).

9.3 Pliegues cutáneos tricipital (PCT)(mm)

Para la medición se utilizó un plicómetro modelo Lange skifold Caliper. Se colocó al niño de pie y se identificó el punto medio entre el acromion y el oléacranon en el brazo, con el codo flexionado. Una vez identificado el punto medio, se extendió el brazo pidiéndole al niño que lo dejara relajado a lo largo del cuerpo y se procedió a tomar la medición tomando el pliegue por la parte posterior del brazo, colocándolo entre los dedos pulgar e índice y situando el lipocalibre aproximadamente a 1 cm de los dedos. Sin quitar los dedos durante la medición, se tomó la lectura nuevamente, repitiéndola 3 veces.

9.4 Pliegue cutáneo subescapular (PCSE)(mm)

Se utilizó el mismo plicómetro modelo Lange Skifold Caliper. Se colocó al niño de pie, pidiendo al niño colocar el brazo doblado por detrás de la espalda para localizar mejor el pliegue. Se midió justo por debajo del ángulo inferior de la escápula derecha, palpando el borde inferior de la escápula con la mano para localizar la orientación en la que debe tomarse el pliegue, colocando el lipocalibre perpendicular al pliegue. Sin retirar los dedos durante la medición, se tomó la lectura repitiéndola 3 veces.

9.5 Circunferencia de cintura (CC)(cm)

Se realizó con el niño de pie, midiendo la circunferencia al nivel umbilical (Chuang y col., 2006), con una cinta métrica flexible e inelástica, evitándose hacer compresión de los tejidos.

A partir de estas mediciones se estimaron distintos indicadores antropométricos para identificar la condición nutricional de los niños. Para la evaluación del estado de nutrición a través de indicadores antropométricos se utilizan por lo general puntos de corte estadístico como percentiles, puntuaciones *Z* (*Z-scores*) y porcentajes, basados en tablas de referencia de crecimiento estándar (Varela-Silva y col., 2012; Frisancho, 2004).

La puntuación *Z* o *z-score* indica el número de desviaciones estándar que separan un determinado valor del promedio poblacional de la misma edad y sexo. En base a esto, en los *Cuadros 9 y 10* se muestran los puntos de corte para la determinación del estado nutricional según los indicadores nutricionales utilizados en este estudio, así como la referencia de cada uno de ellos. Dichos indicadores se describen a continuación.

Cuadro 9. Puntos de corte para el diagnóstico de malnutrición por defecto y por exceso, según indicadores de la evaluación del crecimiento y estado nutricional.

Desnutrición			Malnutrición por exceso	
<i>Retraso en el crecimiento</i>	<i>Depleción</i>	<i>Bajo peso</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Obesidad</i>
<u>Talla para la edad</u>	<u>Peso para la talla</u>	<u>Peso para la edad</u>	<u>IMC-edad</u>	<u>IMC-edad</u>
<-2DE	<-2DE	<P5	>+2DE	>+3DE
(WHO ¹)	(WHO ¹)	(CDC ²)	(WHO ¹)	(WHO ¹)

DE=desviación estándar

P=percentil

¹World Health Organization, 2006.

²Center for Disease and Control Prevention (Frisancho, 2004).

Cuadro 10. Puntos de corte para la evaluación de la composición corporal grasa y muscular.

Indicadores de composición grasa (PCT, PCSE, AGB)	Indicador de composición muscular (AMB)
<i>Depleción</i>	<P5 (CDC ²)
<i>Sobrepeso/obesidad</i>	>P75 (CDC ²)

²Center for Disease and Control Prevention (Frisancho, 2004).

P= percentil

Índice de masa corporal (peso(kg)/talla(m)²) (IMC): Para su aplicación en el estudio, se estimó el valor Z correspondiente a cada niño utilizando el programa OMS AnthroPlus (OMS, 2010). La prevalencia de bajo peso y desnutrición se calculó tomando como puntos de corte según las tablas de referencia para edad de 0-19 años de la OMS: para bajo peso ZIMC<-1, para desnutrición ZIMC<-2 (*Cuadro 9*). Para el sobrepeso y la obesidad se tomaron como puntos de corte dos y tres desviaciones estándar (DE) respectivamente, por encima de la mediana de referencia (OMS, 2010).

Talla para la edad (T(cm)/E(años)): Se estimó el valor Z de cada niño utilizando el programa OMS AnthroPlus. Se consideró como talla baja para la edad: ZTE<-2, (*Cuadro 9*) y riesgo de talla baja: ZTE<-1 de las tablas de referencia de la OMS (OMS, 2010).

Peso para la edad (P(kg)/E(años)): La prevalencia de desnutrición se calculó tomando como puntos de corte dos desviaciones estándar por debajo de la mediana de referencia (ZPE <-1,650) en base a las tablas de referencia del National Center for Health Statistics (CDC) (Frisancho, 2004). Se consideró sobrepeso y obesidad cuando el peso superaba el percentil 85 y 95, respectivamente.

Peso para la talla (P(kg)/T(cm)): La prevalencia de desnutrición se calculó tomando como puntos de corte dos desviaciones estándar por debajo de la mediana de referencia (ZPT <-2) (Frisancho, 2004). El sobrepeso y obesidad se consideró cuando el peso fue mayor al percentil 85 y 95,

respectivamente.

Circunferencia braquial (CB(cm)): Para el estudio, se estimaron los valores en percentiles en base a las tablas de referencia del CDC (Frisancho, 2004). Se consideró como indicador de desnutrición todo valor de la CB inferior al percentil 5 ($P < 5$) de esas tablas y como obesidad valores por encima del P85.

Pliegue cutáneo tricipital (PCT(mm)): Se consideró como obesidad cuando el PCT fue mayor al percentil 75, y con depleción grasa cuando estuvo por debajo del percentil 15 de las tablas de referencia (Frisancho, 2004).

Pliegue cutáneo subescapular (PCSE(mm)): Se consideró como obesidad cuando el PCSE fue mayor al percentil 75, y con depleción grasa cuando estuvo por debajo del percentil 15 de las tablas de referencia (Frisancho, 2004).

Área muscular del brazo (AMB): Se calculó mediante la fórmula (Frisancho, 2004):

$$AMB = [(CB(cm) - (\pi * PCTcm))^2] / 12,6$$

Se consideró como depleción muscular cuando el valor estuvo por debajo del percentil 25 de las tablas de referencia utilizadas en los dos índices anteriores (Frisancho, 2004).

Área grasa del brazo (AGB): Se calculó mediante la fórmula (Frisancho, 2004):

$$AGB = ATB - AMB$$

(donde ATB=área total del brazo)

Se consideró como obesidad cuando el AGB fue mayor al percentil 75 y con depleción grasa cuando estuvo por debajo del percentil 25 de las tablas de referencia (Frisancho, 2004).

Circunferencia de la cintura: Se tomó como referencia los valores del estudio realizado por Fernández y col. para población infantil y adolescente afro-americana, europea-americana y mexicana (Fernández y col., 2004) (*Cuadro 11*).

Cuadro 11. Valor estimado de la regresión percentil de circunferencia de cintura para niños y adolescentes de origen mexicano, según sexo.

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	40.1	41.2	42.7	44.1	43.6	39.9	41.2	41.7	42.1	42.8
Slope	1.6	1.7	1.9	2.2	3.2	1.6	1.7	2.1	2.8	3.7
Age (y)										
2	43.2	44.6	46.4	48.5	50.0	43.0	44.6	46.0	47.7	50.1
3	44.8	46.3	48.3	50.7	53.2	44.6	46.3	48.1	50.6	53.8
4	46.3	48.0	50.1	52.9	56.4	46.1	48.0	50.2	53.4	57.5
5	47.9	49.7	52.0	55.1	59.6	47.7	49.7	52.3	56.2	61.1
6	49.4	51.4	53.9	57.3	62.8	49.2	51.4	54.5	59.0	64.8
7	51.0	53.1	55.7	59.5	66.1	50.8	53.2	56.6	61.8	68.5
8	52.5	54.8	57.6	61.7	69.3	52.4	54.9	58.7	64.7	72.2
9	54.1	56.4	59.4	63.9	72.5	53.9	56.6	60.9	67.5	75.8
10	55.6	58.1	61.3	66.1	75.7	55.5	58.3	63.0	70.3	79.5
11	57.2	59.8	63.2	68.3	78.9	57.0	60.0	65.1	73.1	83.2
12	58.7	61.5	65.0	70.5	82.1	58.6	61.7	67.3	75.9	86.9
13	60.3	63.2	66.9	72.7	85.3	60.2	63.4	69.4	78.8	90.5
14	61.8	64.9	68.7	74.9	88.5	61.7	65.1	71.5	81.6	94.2
15	63.4	66.6	70.6	77.1	91.7	63.3	66.8	73.6	84.4	97.9
16	64.9	68.3	72.5	79.3	94.9	64.8	68.5	75.8	87.2	101.6
17	66.5	70.0	74.3	81.5	98.2	66.4	70.3	77.9	90.0	105.2
18	68.0	71.7	76.2	83.7	101.4	68.0	72.0	80.0	92.9	108.9

Fuente: Fernández y col., 2004

Grasa corporal (%GC): Se realizó a través de la sumatoria del pliegue tricípital y subescapular, mediante la fórmula de Slaughter para hombres y mujeres prepúberes:

$$\text{Mujeres: \%GC} = 1,33 (\text{PCT} + \text{PCSE}) - 0,013 (\text{PCT} + \text{PCSE})^2 - 2,5$$

$$\text{Hombres: \%GC} = 1,21 (\text{PCT} + \text{PCSE}) - 0,008 (\text{PCT} + \text{PCSE})^2 - 1,7$$

El criterio para medir la clasificación del %GC que se utilizó fue el de Duremberg y col. (1990) (*Cuadro 12*):

Cuadro 12. Criterio de Duremberg para la clasificación del porcentaje de grasa corporal

Criterios de evaluación	Rango de valores (%)	Rango de valores (%)
	Niños	Niñas
Baja adiposidad	<10	<15
Adecuada adiposidad	10,01-20	15,01-25
Adiposidad moderadamente alta	20,01-25	25,01-30
Alta adiposidad	>25,01	>30,01

10. ESTUDIO DIETÉTICO

10.1 Valoración de la ingesta dietética

La valoración de la ingesta dietética se realizó a través del Recuerdo de 24 horas, aplicado por un entrevistador especializado que recogió información detallada –en tipo y cantidad- de los alimentos y bebidas consumidas en el día anterior a la encuesta.

Aunque además se aplicó un cuestionario de frecuencia de alimentos, hábitos y preferencias alimentarias, para el estudio de las características nutricionales de la dieta se utilizaron únicamente los datos recogidos en el recuerdo de 24 horas, de acuerdo a la siguiente metodología:

10.2 Análisis de la información dietética

10.2.1 Grupos de alimentos y raciones de alimentos

En el presente estudio, el cálculo de las raciones diarias consumidas de los diferentes grupos de alimentos se realizó dividiendo los gramos consumidos por el tamaño de su ración, tomando como referencia los tamaños de raciones medias establecidos en las Tablas de Composición de Alimentos de Centroamérica (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, 2007). Una vez calculado el número de raciones diarias consumidas de cada grupo de alimentos, se compararon con las raciones mínimas recomendadas en las guías alimentarias. En México, la guía alimentaria utilizada es “El plato del bien comer”, en conjunto con la Norma Oficial Mexicana 043 (Secretaría de salud, 2006) (*Figura 9*). Sin embargo, en esta guía no se identifican raciones equivalentes de cada uno de los tres grupos mostrados en el plato: frutas y verduras, cereales y tubérculos, alimentos de origen animal y leguminosas, por lo que para este estudio se definieron criterios de hábitos recomendables tomando en cuenta guías alimentarias existentes en otras poblaciones, coincidiendo finalmente con la propuesta de Nestlé Professional, en su boletín de Nutrición para población Mexicana, donde recomienda 6-11 raciones de cereales, 3-5 raciones de verduras, 3-4 raciones de frutas, 2-3 raciones de alimentos de origen animal y leguminosas, y 2-3 raciones de lácteos al día (Villareal, 2008).

10.2.2. Número de comidas realizadas y distribución calórica de la dieta a lo largo del día

Además de que la dieta en el escolar debe incluir todos los tipos de alimentos en las debidas proporciones, debe existir una adecuada frecuencia y distribución de comidas a lo largo de todas las comidas realizadas al día. En México, como se mencionó anteriormente, la guía alimentaria “El plato del bien comer”, en conjunto con la Norma Oficial Mexicana 043 recomienda que los niños y

adolescentes consuman tres tiempos de comida y dos colaciones por día. Otros autores también recomiendan un consumo de 4-5 comidas diarias en la edad escolar (Muñoz, 2008). En cuanto a la distribución de la ingesta energética diaria en las diferentes comidas del día se tomó como estándar de referencia para este trabajo que la ingesta calórica de la ración diaria del desayuno debe aportar del 20-25% de la kilocalorías totales del día, 10% la de la media mañana, la comida entre 30 y 35%, la merienda el 10% y la cena del 20 al 30% del total de calorías (Carbajal y col., 2013).

Figura 9. Guía alimentaria de México. El plato del bien comer.



10.2.3 Ingesta de energía y nutrientes

A partir de la información de la dieta obtenida de los recuerdos de 24 horas (expresada en gramos/persona/día de alimentos y bebidas) se calculó el contenido de:

- energía (kcal)
- hidratos de carbono (g)
- proteínas (g)
- lípidos y sus fracciones (ácidos grasos saturados (AGS) ,ácidos grasos monoinsaturados (AGM), ácidos grasos polinsaturados (AGP) y colesterol)
- Fibra
- Vitaminas:
 - Vitamina A (μg eq de retinol)
 - Vitamina D (μg)
 - Vitamina E (mg)
 - Vitamina K (μg)
 - Tiamina (Vitamina B1) (mg)
 - Riboflavina (Vitamina B2) (mg)

- Niacina (Vitamina B3) (mg)
- Piridoxina (Vitamina B6) (mg)
- Cianocobalamina (Vitamina B12) (µg)
- Ácido fólico (µg)
- Ácido ascórbico (Vitamina C) (mg)
- Ácido pantoténico (mg)
- Minerales:
 - Calcio (mg)
 - Fósforo (mg)
 - Hierro (mg)
 - Yodo (µg)
 - Magnesio (mg)
 - Zinc (mg)
 - Sodio (mg)
 - Potasio (mg)
 - Flúor (mg)
 - Selenio (µg)

El cálculo se realizó mediante el software para valoración de dietas DIAL (Ortega y col., 2004) que utiliza las Tablas de Composición de Alimentos del Departamento de Nutrición (Ortega y col., 2010). Según estas tablas, los alimentos se clasifican en los siguientes grupos:

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| - Cereales | - Huevos y derivados |
| - Legumbres o leguminosas | - Azúcares, dulces y pastelería |
| - Verduras y hortalizas | - Aceites y grasas |
| - Frutas | - Bebidas |
| - Lácteos y derivados | - Platos preparados y precocinados |
| - Carnes y derivados | - Aperitivos |
| - Pescados y derivados | - Salsas y condimentos |

La ingesta de energía se calculó a partir de las cantidades de proteínas, hidratos de carbono y lípidos utilizando los factores de conversión propuestos por la FAO (2003):

- proteínas: 4 kcal/g
- hidratos de carbono: 4 kcal/g
- lípidos: 9 kcal/g

No se tomó en cuenta el consumo de alcohol debido a que ninguno de los niños encuestados declaró haber consumido bebidas alcohólicas el día anterior a la entrevista.

10.3 Adecuación de la ingesta de energía y nutrientes a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (IDR/IDS)

Para el estudio de la adecuación de la ingesta de energía y nutrientes de los escolares a las ingestas diarias recomendadas se utilizaron como referencia las Tablas de Recomendaciones de Ingesta de Nutrientes para la población Mexicana (Bourges y Casanueva, 2005; 2009), teniendo en cuenta la edad de los niños estudiados.

Es pertinente comentar que la referencia utilizada, que se propone específicamente para población mexicana, hace una distinción entre recomendaciones con amplio sustento experimental a la que denomina Ingesta Diaria Recomendada (IDR) y la Ingesta Diaria Sugerida (IDS), la cual se usa en lugar de las IDR en los casos en que la información sobre requerimientos en población mexicana es insuficiente para algunos nutrientes, usando como base otras referencias internacionales (principalmente americanas y británicas), adaptándolas para la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2005).

Debido a que las cifras de estas ingestas recomendadas incluyen un margen de seguridad que cubre las variaciones interindividuales, no necesariamente aquellas dietas con menores aportes de nutrientes respecto a la referencia son concluyentes para confirmar o hablar de un claro estado de deficiencia nutricional. Entre las diferentes aproximaciones arbitrarias que existen para definir un nivel de diagnóstico en el presente estudio se determinó como tal un valor equivalente a 2/3 de las IDR/IDS (67%). Así, si una dieta repetidamente no cubre el 60-70% de las ingestas recomendadas puede empezarse a pensar en el riesgo de deficiencia nutricional del individuo, cuyo diagnóstico debería ser confirmado mediante parámetros bioquímicos, antropométricos y/o clínicos (Carbajal y col., 2013; Moreiras y col., 2011).

Energía

Debido a que en el presente estudio no se realizó un estudio de la actividad física de cada uno de los escolares, para la adecuación de la energía se utilizó la tabla de Requerimientos de energía en niños de poblaciones con tres grados de actividad física habitual avalado por la FAO/OMS/UNU 2001, considerando de manera general en la muestra estudiada una actividad física alta, teniendo en cuenta la condición rural de la población estudiada (Bourges y Casanueva, 2005) (*Cuadro 13*).

Proteínas

La adecuación se realizó en base al ajuste a las ingestas recomendadas de proteína dados por Bourges para la población mexicana, que hacen referencia a la proteína de alta Eficiencia de

METODOLOGÍA

Conversión Proteica⁵ (ECP) y que debe cubrir el 70% de la proteína total ingerida (Bourges y Casanueva, 2005), (Cuadro 13).

Cuadro 13. Recomendaciones de energía y proteínas en niños y niñas de 8 a 12 años de edad para población mexicana.

Edad (años)	Sexo	Kcal/kg/día	Proteína g/kg
8-9	♂	69	1,0
	♀	64	1,0
9-10	♂	67	1,0
	♀	61	0,95
10-11	♂	65	1,0
	♀	58	0,95
11-12	♂	62	1,0
	♀	55	0,95
12-13	♂	60	1,0
	♀	52	0,95

Fuente: Bourges y Casanueva, 2005.

Hidratos de carbono y lípidos

A diferencia de lo que sucede con las proteínas, vitaminas y minerales, la referencia utilizada no establece ingestas diarias recomendadas para hidratos de carbono y lípidos. Sin embargo, dado que su proporción en la dieta pueden incidir en la salud, se han establecido objetivos nutricionales para la población, recomendando considerar ciertos intervalos adecuados en la energía que proporcionan los hidratos de carbono, así como los lípidos (Bourges y Casanueva, 2005), que se detallan más adelante al hablar del perfil calórico como índice de calidad de la dieta.

Fibra

Se utilizó la referencia de Bourges y Casanueva (2005) para la población mexicana, que se muestra a continuación (Cuadro 14).

Cuadro 14. Recomendaciones de ingesta de Fibra para la población mexicana (g/día).

Edad (años)	Sexo	g/día
5-8	♂	18
	♀	18
9-13	♂	22
	♀	22

Fuente: Bourges y Casanueva, 2005.

⁵ Esto se refiere a la proteína ingerida de la dieta –del total de los aminoácidos– que se convierten en proteínas corporales, centrándose en la digestibilidad y el valor biológico.

Vitaminas y Minerales

La adecuación a las IDR/IDS de vitaminas y minerales se realizó en base a las recomendaciones de nutrientes para la población mexicana para el grupo de edad en estudio, y se refleja en los *Cuadros 15 y 16*.

Cuadro 15. Recomendaciones (IDR/IDS) de vitaminas en niños y niñas de 8-13 años.

	Niños y niñas 4-8 años	Niños 9-13 años	Niñas 9-13 años
Vit A (µg eq. de retinol)	400 ^a	580 ^a	590 ^a
Vit D (µg^c)	5 ^a	5 ^a	5 ^a
Vit E (mg α-tocoferol)	7	11	11
Vit K (µg)	55 ^a	60 ^a	60 ^a
Tiamina (mg)	0,5	0,7	0,7
Riboflavina (mg)	0,5	0,8	0,8
Niacina^e (mg)	8	12	12
Piridoxina (B₆) (mg)	0,5	0,8	0,8
Cianocobalamina (B₁₂) (µg)	1,2	1,7	1,7
Ácido Fólico (µgFD^f)	230 ^a	360 ^a	360 ^a
Ácido Ascórbico (mg)	25	45	45
Ácido pantoténico (mg)	3 ^a	4 ^a	4 ^a

^a Ingesta Diaria Sugerida (IDS)

^c Como colecalciferol. 1 µg=40 UI de vitamina D

^e Como equivalentes de niacina

^f µgEP= como equivalentes de folato dietético

Fuente: Bourges y Casanueva, 2009

Cuadro 16. Recomendaciones (IDR/IDS) de minerales para niños y niñas de 8-13 años de edad.

	Niños y niñas 4-8 años	Niños 9-13 años	Niñas 9-13 años
Calcio (mg)	800 ^a	1200 ^a	1200 ^a
Fósforo (mg)	500 ^a	1250 ^a	1250 ^a
Hierro (mg)	15	20	16
Yodo (µg)	65	73	72
Magnesio (mg)	130	240	240
Zinc (mg)	6,6	11,6	11,6
Flúor (mg)	1,10 ^a	1,90 ^a	2,00 ^a
Selenio (µg)	30	35	35
	7-10 años	11-14 años	11-14 años
Potasio (mg)	2200	3100	3100
Sodio (mg)	1200	1600	1600

^a Ingesta Diaria Sugerida (IDS).

Fuente: Bourges y Casanueva, 2009

10.4 Otros índices de calidad de la dieta

10.4.1 Densidad de nutrientes

La referencia utilizada para comparar la densidad de nutrientes, definida como la cantidad de un nutriente ingerido por 1000 kcal ingeridas fue la de la FAO/WHO, 1996. Es importante mencionar que esta asociación no debe ser interpretada como una relación fisiológica entre los nutrientes específicos y los requerimientos de energía, sino como una forma de definir la adecuación de una dieta dada para satisfacer las necesidades de nutrientes específicos si se ha consumido una cantidad suficiente de energía (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1996).

10.4.2 Perfil calórico de la dieta

Se define como el rango de ingesta de una determinada fuente de energía (hidratos de carbono, proteína o grasa) expresada como porcentaje de la energía total, que se asocia con un menor riesgo de enfermedades crónicas pero aportando suficiente cantidad de nutrientes esenciales (Carbajal y col., 2013). Se consideraron las recomendaciones para población mexicana que aparecen a continuación (*Cuadro 17*).

Cuadro 17. Perfil calórico recomendado para la población mexicana.

Perfil calórico	% energía
Proteínas	10-15%
Hidratos de carbono	55-63%
Azúcares sencillos	<10%
Lípidos	25-30%

Fuente: Bourges y Casanueva, 2005.

10.4.3 Perfil lipídico e ingesta de colesterol

Se calculó el porcentaje de energía aportado por los diferentes tipos de ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados) con respecto al total de la energía ingerida con la dieta. Los objetivos nutricionales para evaluar el perfil lipídico utilizados en este trabajo se encuentran en el *Cuadro 18*. La recomendación de ingesta de colesterol se tomó en base a la referencia de Bourges, que indica que ésta no debe ser mayor de 300 mg/día (Bourges y Casanueva, 2005).

Cuadro 18. Perfil lipídico recomendado para la población mexicana.

Perfil lipídico	% energía
Ácidos grasos saturados (AGS)	<7%
Ácidos grasos poliinsaturados (AGP)	6 a 10%
Ácidos grasos monoinsaturados (AGM)	Por diferencia

Fuente: Bourges y Casanueva, 2005.

10.4.4 Calidad de la proteína

Se calculó la calidad de la proteína con la relación proteína animal + proteína de leguminosa/proteína total, la cual debe ser >0,7 para considerar la calidad de la proteína como buena.

10.4.5 Calidad del hierro ingerido

La calidad del hierro ingerido se evaluó por la proporción de hierro hemo (de origen animal), que ha de ser al menos un 25% del hierro total ingerido (Carbajal, 2002).

10.4.6 Relación Calcio/Fósforo (Ca/P)

Se calculó la relación Ca/P, en base al valor óptimo que es 1,3:1 (Carbajal, 2002), sin embargo, se acepta un rango que oscile entre 1:1 y 2:1, ya que las relaciones más bajas dificultan la biodisponibilidad del calcio (Ortega y col., 2012).

11. ESTUDIO DEL CONSUMO DE BEBIDAS

Generalmente, las guías nutricionales en México y otros países se han enfocado solamente en los alimentos, a pesar de que la ingesta de energía proveniente de las bebidas representa el 21% de la ingesta total de energía en México (Rivera y col., 2008).

En el presente estudio, la información del consumo de bebidas se obtuvo a partir de los recuerdos de 24 horas; las bebidas se clasificaron en diferentes grupos de acuerdo a las Recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana (Rivera y col., 2008), determinándose la ingesta total de bebidas por grupo, así como su contribución a la energía total y azúcares sencillos ingeridos diariamente.

12. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio socioeconómico que cumplimentaron los alumnos que cumplieron con los criterios de inclusión consta de dos partes:

- La primera clasifica a los padres de acuerdo al nivel de estudios, la profesión u oficio, el número de hijos en el hogar, el lugar que ocupa el hijo entre los hermanos y el número de personas que habitan la casa.
- La segunda parte clasifica a la familia de acuerdo a las características de la vivienda (material del piso, paredes, techo), servicios de agua y electricidad, tratamiento del agua y conservación de alimentos.

Además de estas datos, se tomó en cuenta también el lugar donde se compran habitualmente los alimentos (considerando que Santiago el Pinar todavía no tiene mercado, solamente unas cuantas tienditas de abarrotes), y los programas de apoyo que los escolares podrían estar recibiendo por parte del gobierno.

Con la información recogida se conformaron cuatro variables para medir el nivel socioeconómico tomando como referencia los indicadores del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el estudio Regiones Socioeconómicas de México (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2000), y algunos indicadores de la medición del espacio de carencias sociales empleadas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (Sanchez, 2010):

a) Nivel de hacinamiento: El nivel de hacinamiento se evaluó considerando el número de personas que vivían en la casa, el número de personas que dormían por habitación, el número de familias viviendo en una misma propiedad, así como el número de hijos en el hogar. Se utilizó la siguiente escala:

1. Condiciones precarias o con hacinamiento: Más de dos personas durmiendo en una habitación.

2. Condiciones adecuadas o sin hacinamiento: menor o igual a dos personas durmiendo en una habitación.

b) Características de la vivienda y saneamiento del hogar: En este punto se tomaron en cuenta los materiales del piso, pared y techo de la vivienda, así como el lugar donde evacúan los miembros de la familia, los servicios con los que cuentan, si tienen refrigerador, coche, de dónde toman el agua y el tratamiento del agua en el hogar. La escala utilizada fue:

1. Condiciones precarias: Si presentan alguna de las siguientes características: el material de los pisos es de tierra, el material del techo es de lámina de cartón o desechos, el material de los muros es de barro o bajareque, de carrizo, bambú o palma, de lámina de cartón, metálica o asbesto, no cuentan con agua potable, no cuentan con servicio de drenaje, no disponen de energía eléctrica.

2. Condiciones adecuadas: Si no presentan ninguna de las características del punto 1. Se tomó en cuenta también el hecho de que tuvieran refrigerador en la vivienda.

c) Nivel de estudios parental: Se evaluó en función de los años de escolaridad de la madre y el padre, de la siguiente manera:

1. Escolaridad < de 6 años o sin estudios
2. Escolaridad > de 6 años

Para medir la asociación entre el nivel de estudios parental y estado nutricional se tomó en cuenta la escolaridad de la madre, mientras que la escolaridad del padre se midió como un indicador socioeconómico, al ser el jefe de la familia y el principal proveedor del hogar.

d) Ocupación parental: En el caso del padre se evaluó en base al tipo de profesión u oficio que ejercía, clasificándolo en tres sectores diferentes de población económicamente activa (PEA) (INEGI, 2012):

1. Sector primario: actividad agrícola, ganadera, silvicultura, caza, pesca.
2. Sector secundario: industria y construcción.
3. Sector terciario: Comercio, restaurantes y servicios de alojamiento, transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento, servicios profesionales, financieros y corporativos, servicios sociales, servicios diversos.

La ocupación de la madre se clasificó en dos categorías:

1. Ama de casa
2. Trabaja fuera de casa (empleada doméstica).

13. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Los datos del estudio fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS v.19 (SPSS, INC., Chicago, IL, USA) y Stata v.7 (StataCorp, LP).

Para localizar los posibles errores cometidos durante el proceso de captura de los datos se procedió a su depuración en varias ocasiones.

Al inicio del procesamiento estadístico se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar si la distribución de los datos era normal para cada una de las variables.

Para cada uno de los parámetros cuantificados se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (media aritmética, desviación estándar y/o percentiles), y se realizaron tablas de contingencia para realizar la comparación de relación/independencia entre las variables categóricas ordinales del estudio antropométrico y el estudio socioeconómico utilizando la prueba estadística *Chi-cuadrado* de Pearson para determinar si el comportamiento de las categorías de las variables presentaban diferencias estadísticamente significativas. También se calcularon los valores OR (*Odds radio*) o razón de ventajas para comparar la frecuencia con la que ocurre un riesgo y los que no lo están, indicando la probabilidad de que ocurra el suceso en el primer grupo frente al segundo. Cuando el valor OR es menor que 1 significa que aquellos sujetos expuestos al factor en estudio tienen un menor riesgo de presentar el efecto, convirtiéndose en factor protector, si es mayor que 1, significa que el riesgo es mayor en los expuestos que en los no expuestos, convirtiéndose en factor de riesgo. Un valor igual a 1 significa el mismo riesgo en ambos grupos.

Para comprobar las diferencias entre las medias de dos grupos con distribución normal, y para el estudio de la asociación de las variables socioeconómicas con las variables antropométricas y dietéticas se utilizó la prueba de hipótesis de *t-Student*, y se utilizó la corrección de Levene para homogeneidad de varianzas. Para los datos que no siguieron una distribución normal se utilizó la prueba de Mann-Whitney U. Cuando hubieron más de dos grupos se utilizó la prueba ANOVA de un factor para los datos con distribución normal, y para los datos que no siguieron una distribución normal se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis.

Estos cálculos se obtuvieron para los siguientes grupos de análisis:

Resultados antropométricos y dietéticos en función de los distintos grupos:

- Sexo
- Hacinamiento
- Características de la vivienda
- Nivel educativo parental
- Ocupación parental

Se calcularon también coeficientes de correlación de Pearson y Spearman (dependiendo de la normalidad de los casos y tipos de variables) para determinar asociación entre variables.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la muestra por edad [n (%)].

Edad	Niños	Niñas	Total
8	4 (50%)	4 (50%)	8 (100%)
9	7 (50%)	7 (50%)	14 (100%)
10	8 (38,1%)	13 (61,9%)	21 (100%)
11	12 (44,4%)	15 (55,6%)	27 (100%)
12	18 (45%)	22 (55%)	40 (100%)
Total	49 (44,5%)	61 (55,5%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

Tabla 2. Medidas e índices de composición corporal (n=110) ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Edad (años)	10,6 \pm 1,3 [¥]	10,7 \pm 1,3 [¥]	10,7 \pm 1,3
Peso (kg)	31,2 \pm 5,5	30,6 \pm 6,6	30,9 \pm 6,1
Estatura (cm)	132,6 \pm 8,3	131,4 \pm 8,5	131,9 \pm 8,4
Índice de masa corporal (IMC) (Kg/m²)	17,6 \pm 1,8 [¥]	17,5 \pm 1,9 [¥]	17,6 \pm 1,9
Circunferencia braquial (CB) (cm)	20,2 \pm 2	20,3 \pm 1,8	20,7 \pm 1,9
Pliegue cutáneo tricipital (PCT) (mm)	8,1 \pm 2,6 ^{*¥}	9,4 \pm 3 ^{*¥}	8,8 \pm 2,9
Pliegue cutáneo subescapular (PCSE) (mm)	6,9 \pm 2,3 ^{*¥}	8 \pm 2,9 ^{*¥}	7,5 \pm 2,5
Área muscular del brazo (AMB) (cm²)	24,8 \pm 4,2 [¥]	24,2 \pm 4,9 [¥]	24,5 \pm 4,6
Área grasa del brazo (AGB) (cm²)	7,9 \pm 3 [¥]	8,9 \pm 3,2 [¥]	8,5 \pm 3,2
Grasa corporal (GC) (%)	14,3 \pm 4,3 ^{*¥}	16,4 \pm 4,6 ^{*¥}	15,4 \pm 4,6
Circunferencia de cintura (CC) (cm)	66 \pm 5,4	65,5 \pm 6,2	65,7 \pm 5,8

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

Tabla 3. Medidas e índices composición corporal. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	<i>P10</i>	<i>P50</i>	<i>P90</i>	<i>P10</i>	<i>P50</i>	<i>P90</i>	<i>P10</i>	<i>P50</i>	<i>P90</i>
Peso (kg)	24,1	30,1	39,6	22,1	29,6	40	23,2	30	39,8
Estatura (cm)	123	132	144	120	132	142,8	121	132	142,9
IMC (kg/m²)	15	17	20	15,3	17,5	20	15,2	17,4	20,3
CB (cm)	17,4	20	23	18	20	23,4	18	20	23
PCT (mm)	5	7	12,1	5	9	13,6	5	9	13
PCSE (mm)	4	6	11	5	7	12	5	7	11
AMB (cm²)	19,4	23,5	30,8	18,3	23,8	30,9	18,9	23,6	30,6
AGB (cm²)	4,4	6,9	12,8	4,8	8,9	13,2	4,6	8,4	13
GC (%)	9,5	13,5	20,8	9,9	16,4	22,3	9,5	15,5	21,5
CC (cm)	59,6	65,3	72,6	58	64,6	73,9	58,4	65	72,7

IMC-Índice de masa corporal, **TE**-Índice talla para la edad, **PT**- Índice peso para la talla, **PE**- Índice peso para la edad, **CB**- Circunferencia braquial, **PCT**- Pliegue cutáneo tricipital, **PCSE**- Pliegue cutáneo subescapular, **AMB**- Área muscular del brazo, **AGB**- Área grasa del brazo, **GC**- Grasa corporal, **CC**- Circunferencia de cintura.

RESULTADOS

Tabla 4. Distribución de la muestra según la clasificación del estado nutricional juzgado por diferentes indicadores (%).

	Niños	Niñas	Total
Índice de masa corporal (IMC)			
<i>Desnutrición</i>	0	1,6	0,9
<i>Riesgo de desnutrición</i>	8,3	14,3	11,7
<i>Normal</i>	85,4	77,8	81,1
<i>Sobrepeso</i>	6,3	4,8	5,4
<i>Obesidad</i>	-	1,6	0,1
Talla para la edad (TE)			
<i>Talla muy baja para la edad</i>	50	52,4	51,4
<i>Talla baja para la edad</i>	29,2	30,2	29,7
<i>Talla normal</i>	20,8	17,5	18,9
<i>Talla alta</i>	-	-	-
Peso para la talla (PT)			
<i>Desnutrición</i>	0	4,8	2,7
<i>Riesgo de desnutrición</i>	8,3	9,5	9
<i>Normal</i>	64,6	65,1	64,9
<i>Sobrepeso</i>	27,1	17,5	21,6
<i>Obesidad</i>	0	3,2	1,8
Peso para la edad (PE)			
<i>Desnutrición</i>	14,6*	38,1*	27,9
<i>Riesgo de desnutrición</i>	27,1*	17,5*	21,6
<i>Normal</i>	58,3*	44,4*	50,5
<i>Sobrepeso</i>	-	-	-
<i>Obesidad</i>	-	-	-
Circunferencia Braquial (CB)			
<i>Desnutrición</i>	16,7	9,4	12,5
<i>Riesgo de desnutrición</i>	22,9	31,3	27,7
<i>Normal</i>	60,4	59,4	59,8
<i>Sobrepeso y obesidad</i>	-	-	-
Pliegue cutáneo tricipital (PCT)			
<i>Desnutrición</i>	4,2	14,1	9,8
<i>Riesgo de desnutrición</i>	22,9	18,8	20,5
<i>Normal</i>	72,9	67,2	69,6
<i>Sobrepeso</i>	-	-	-
<i>Obesidad</i>	-	-	-
Área muscular del brazo (AMB)			
<i>Desnutrición</i>	10,4	12,5	11,6
<i>Riesgo de desnutrición</i>	16,7	10,9	13,4
<i>Normal</i>	72,9	73,4	73,2
<i>Sobrepeso</i>	-	1,6	0,9
<i>Obesidad</i>	-	1,6	0,9
Área grasa del brazo (AGB)			
<i>Desnutrición</i>	12,5	17,5	15,3
<i>Riesgo de desnutrición</i>	18,8	17,5	18
<i>Normal</i>	68,8	65,5	66,7
<i>Sobrepeso y obesidad</i>	-	-	-
Pliegue cutáneo subescapular (PCSE)			
<i>Desnutrición</i>	2,1	6,3	4,5
<i>Riesgo de desnutrición</i>	6,3	4,7	5,4
<i>Normal</i>	91,7	85,9	88,4
<i>Sobrepeso</i>	-	3,1	1,8
<i>Obesidad</i>	-	-	-
Porcentaje de grasa corporal (%GC)			
<i>Bajo</i>	10,2	31,7	22,3
<i>Normal</i>	77,6	65,1	70,5
<i>Alto</i>	12,2	3,2	7,1
Circunferencia de cintura (CC)			
<i>Muy bajo</i>	10,4	19,4	15,5
<i>Bajo</i>	37,5	32,3	34,5
<i>Normal</i>	47,9	37,1	41,8
<i>Riesgo</i>	4,2	11,3	8,2

Prueba de *Chi*-cuadrado. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

Tabla 5. Consumo por grupo de alimentos (raciones/día) de la muestra total (n=110) ($X \pm DE$).

Raciones	Niños	Niñas	Total
Cereales y legumbres (110) ¹	13,7 \pm 5,9	13,1 \pm 5,3	13,4 \pm 5,5
Verduras (88) ¹	1,5 \pm 1,8	0,9 \pm 0,9	1,1 \pm 1,4
Frutas (87) ¹	2,3 \pm 2,4	1,9 \pm 1,4	2 \pm 1,9
Lácteos y derivados (14) ¹	0,7 \pm 0,3	0,2 \pm 0,4	0,1 \pm 0,4
Carnes, pescados y huevos (106) ¹	0,9 \pm 0,7	1,1 \pm 0,9	1 \pm 0,8
Numero de alimentos diferentes	6,4 \pm 1,9	6,9 \pm 2	6,7 \pm 2

Prueba de Mann Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre sexos.

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron los grupos de alimentos.

RESULTADOS

Tabla 6. Consumo por grupo de alimentos (g/día) de la muestra total (n=110) ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Cereales (110)¹	393,7 \pm 169,2	365,4 \pm 155,4	378,3 \pm 161,7
Leguminosas (97)¹	63,8 \pm 45,2	68,1 \pm 37,9	66,1 \pm 41,2
Verduras (88)¹	99,1 \pm 115,5	89,2 \pm 89,9	93,7 \pm 102
Frutas (87)¹	290,4 \pm 263,6	263,4 \pm 276,5	278,1 \pm 268,6
Lácteos y derivados (14)¹	35,8 \pm 94,1	26,7 \pm 86,1	30,8 \pm 89,5
Carnes y derivados (84)¹	41 \pm 40,4*	57,2 \pm 43,3*	49,8 \pm 42,6
Huevo (21)¹	28,2 \pm 61,7	17,3 \pm 39,1	22,3 \pm 50,7
Pescados y derivados (1)¹	1,1 \pm 7,6	0	0,5 \pm 5,1
Azúcar/dulces/pastelería (65)¹	74,4 \pm 49,1	85,1 \pm 50,2	80,7 \pm 49,8
Aceites y grasas (65)¹	9,5 \pm 12,9	8,2 \pm 11	8,8 \pm 11,9
Aperitivos (70)¹	27,2 \pm 26,9	32,3 \pm 23,9	30 \pm 25,4
Bebidas (110)¹	1043,9 \pm 441,6	1052 \pm 370,9	1048,3 \pm 402,8

Prueba de Mann Whitney U para datos con distribución no normal *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron los grupos de alimentos.

Tabla 7. Ingesta de alimentos (g/día/persona). Cantidades totales en base al total de la población estudiada. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Cereales (110)¹	206,7	356,5	658,8	180,4	344	584,3	200	354	611,8
Leguminosas (97)¹	0	75	120	40	75	120	0	70	120
Verduras (88)¹	0	79	196,3	0	65,5	212,2	0	74	198
Frutas (87)¹	0	211,5	550,2	0	267	604,2	0	265	547,8
Lácteos y derivados (14)¹	0	0	180	0	0	200	0	0	200
Carnes y derivados (84)¹	0	36	84	0	47	119,8	0	47	95
Huevo (21)¹	0	0	151,7	0	0	104	0	0	0
Pescados y derivados (1)¹	0	0	0	0	0	0	0	0	104
Azúcar/dulces/pasteles (65)¹	15	67,5	145	15,5	82,5	156,2	15	70	148
Aceites y grasas (65)¹	0	5	30	0	5	30	0	5	30
Aperitivos (70)¹	0	38	64,3	0	45	57,1	0	3	6
Bebidas (110)¹	400	800	1400	600	800	1290	555	800	1355

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron los grupos de alimentos.

Tabla 8. Ingesta de energía, macronutrientes y fibra, y adecuación a las recomendaciones para la población mexicana ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Energía (kcal)	2094 \pm 639,9	2075 \pm 551,9	2083 \pm 590,8
% adecuación	96,5 \pm 35,7*	110,3 \pm 35*	104,2 \pm 35,6
Proteína (g/día)	52,2 \pm 16,3	54,4 \pm 13,3	53,4 \pm 14,7
% adecuación	123,2 \pm 47,9* [‡]	140 \pm 46,3* [‡]	132,6 \pm 47,6
Lípidos (g/día)	44,9 \pm 25,2 [‡]	43,2 \pm 21 [‡]	44 \pm 29,9
Hidratos de carbono(g/día)	360,1 \pm 116,5	354,8 \pm 96,4	357,2 \pm 105,5
Azúcares sencillos (g/día)	132,1 \pm 58	130,1 \pm 53,9	131 \pm 55,5
Sacarosa (g/día)	73,5 \pm 33,9	70,9 \pm 26,7	72,1 \pm 30,1
Fibra (g/día)	28,5 \pm 12,7	30,5 \pm 11,8	29,6 \pm 12,2
% adecuación	132,3 \pm 60,9	141,4 \pm 56,6	137,3 \pm 58,5

Prueba de *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Tabla 9. Ingesta de energía, macronutrientes y fibra, y adecuación a las recomendaciones para la población mexicana. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Energía (kcal)	1224	1987	3023	1378	2066	2779	1352	2062	2836
% adecuación	54,4	87,7	153	72	106,6	163,3	65	98,8	160,7
Proteínas (g)	34,4	49,6	73	36,2	54,1	72,5	34,8	52,7	72,5
% adecuación	69,1	108,8	185,8	86,8	134,7	210,8	80,6	120,2	205,7
Lípidos (g)	15,5	40,9	86,3	16,9	38	75,1	16,7	38,9	77,7
Hidratos de carbono (g)	214,5	353	517,5	241,4	349	472	221,7	351	475,5
Az. sencillos (g)	59,8	128,5	207,2	67,4	124	204,8	67	126	204,8
Sacarosa (g)	32,3	72,9	110,4	42	69,9	105,3	40,9	70,8	105,9
Fibra (g/d)	9,9	30	45,1	15,7	28,2	48,3	13	28,8	47,6
% adecuación	71,1	129,3	224,9	45	138,6	219,2	59,1	132,3	220,4

Tabla 10. Ingesta de proteínas procedentes de alimentos de origen animal y de leguminosas (g/día) de la muestra total (n=110) ($\bar{X} \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Proteína lácteos (14)¹	1,3 \pm 3,5	0,8 \pm 2,6	1,1 \pm 3
Carnes y derivados (84)¹	8,2 \pm 7,8*	11,6 \pm 8,7*	10,1 \pm 8,4
Huevo (21)¹	3,6 \pm 7,8	2,2 \pm 5	2,8 \pm 6,4
Pescado (1)¹	0,2 \pm 1,1	0	0,07 \pm --
Leguminosas (97)¹	15 \pm 9,7	16,1 \pm 8,9	15,6 \pm 9,7

Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

¹Datos entre paréntesis indican el número de los escolares que consumieron los grupos de alimentos.

Tabla 11. Perfil calórico de la dieta ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Proteínas (% energía total)	10,2 \pm 2,1	10,6 \pm 1,5	10,4 \pm 1,8
Lípidos (% energía total)	18,7 \pm 8	18,4 \pm 6,5	18,5 \pm 7,2
Hidratos de carbono (% energía total)	69,1 \pm 8 [‡]	68,5 \pm 6,3 [‡]	68,8 \pm 7,1

Prueba de *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre sexos.

Tabla 12. Perfil calórico de la dieta. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Proteínas (% energía total)	7,4	10,1	13,3	9	10,4	12,9	8,2	10,3	13,1
Lípidos (% energía total)	8,3	17,8	30,1	10	17,1	28,4	9,2	17,6	29,9
Hidratos de carbono (% energía total)	54,7	70,6	78,9	57,8	70,1	76,3	57,1	70,3	76,6

RESULTADOS

Tabla 13. Ingesta de ácidos grasos y colesterol y perfil lipídico. Adecuación a las recomendaciones para la población mexicana ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Ácidos grasos saturados (AGS) (g/día)	13 \pm 8	12,2 \pm 6,1	12,6 \pm 7
% energía total	5,4 \pm 2,7	5,2 \pm 2	5,3 \pm 2,3
Ácidos grasos monoinsaturados (AGM) (g/día)	14,1 \pm 9,2	13,2 \pm 7,4	13,6 \pm 8,2
% energía total	5,8 \pm 3*	5,6 \pm 2,5*	5,7 \pm 2,7
Ácidos grasos poliinsaturados (AGP) (g/día)	9,7 \pm 7,9	9,2 \pm 7	9,4 \pm 7,4
% energía total	4 \pm 2,9*	3,9 \pm 2,6*	4 \pm 2,7
Colesterol (mg/día)	180,3 \pm 248,1	132,1 \pm 159,6	154 \pm 205

Prueba de *t*-Student. ^yPrueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

Tabla 14. Ingesta de ácidos grasos y colesterol y perfil lipídico. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
AGS (g/día)	3,6	13,6	23,4	4,5	11,5	22	3,6	11,8	22,6
%de energía	1,6	5,8	9,5	2,2	5,2	8,2	1,9	5,3	8,3
AGM (g/día)	3,2	13	26,9	3,4	12,3	23,6	3,4	12,4	25,1
% de energía	1,6	5,2	10,4	1,6	5,6	8,7	1,6	5,5	9,7
AGP (g/día)	2,2	6,7	21,4	1,9	7,4	19,8	2,1	7,2	20,8
% de energía	1,4	3,1	9	1,2	3,2	7,6	1,2	3,1	8
Colesterol (mg/día)	13,2	73,2	634,8	21	71,5	448	13,5	71,5	469

AGS-Ácidos grasos saturados, AGM-Ácidos grasos monoinsaturados, AGP-Ácidos grasos poliinsaturados.

Tabla 15. Ingesta diaria de vitaminas. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS) ($\bar{X} \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Vit A ($\mu\text{g}/\text{día}$) %IDS	428,3 \pm 235,8 74,3 \pm 41,2	364,7 \pm 232,5 62,9 \pm 39	393,6 \pm 235,9 68 \pm 40,2
Vit D ($\mu\text{g}/\text{día}$) %IDS	0,6 \pm 1,2 [¥] 11,2 \pm 2 [¥]	0,3 \pm 0,7 [¥] 6,6 \pm 1 [¥]	0,4 \pm 0,9 8,6 \pm 18,7
Vit E (mg/día) %IDR	6,3 \pm 5,6 [¥] 62,9 \pm 66,7 [¥]	6,1 \pm 4,8 [¥] 56,4 \pm 44,4 [¥]	6,2 \pm 5,1 59,4 \pm 55,5
Vit K ($\mu\text{g}/\text{día}$) %IDS	45,6 \pm 39,8 [¥] 76,7 \pm 66,6	36,1 \pm 14,4 [¥] 60,6 \pm 24	40,4 \pm 29,9 67,9 \pm 48,7
Vit B₁₂ ($\mu\text{g}/\text{día}$) %IDR	1 \pm 1,3 [¥] 63,5 \pm 83,5 [¥]	0,8 \pm 0,9 [¥] 50,7 \pm 53 [¥]	0,9 \pm 1,1 56,5 \pm 68,6
Vit C (mg/día) %IDR	83,7 \pm 68,3 [¥] 83,7 \pm 68,3 [¥]	96,5 \pm 93,4 [¥] 218,5 \pm 206,3 [¥]	90,7 \pm 82,8 209,3 \pm 191
Ácido Fólico ($\mu\text{g}/\text{día}$) %IDS	348,4 \pm 169,4 [¥] 102,6 \pm 55,6 [¥]	364,2 \pm 165,5 [¥] 106,6 \pm 56,1 [¥]	357 \pm 166,7 104,8 \pm 55,7
Ácido Pantoténico (mg/día) %IDS	2,6 \pm 1,2 [¥] 66,3 \pm 34,2 [¥]	2,5 \pm 1,1 [¥] 62,7 \pm 27,2 [¥]	2,5 \pm 1,1 64,3 \pm 30,5
Tiamina (mg/día) %IDR	1 \pm 0,3 146,7 \pm 62,1	1 \pm 0,3 149,8 \pm 51,3	1 \pm 0,3 148,4 \pm 56,2
Riboflavina (mg/día) %IDR	0,8 \pm 0,4 104,6 \pm 46,8 [¥]	0,8 \pm 0,3 103,4 \pm 42,8 [¥]	0,8 \pm 0,3 147,5 \pm 44,6
Niacina (mg/día) %IDR	16,4 \pm 4,8 142,9 \pm 46,8	17,6 \pm 4,9 151,3 \pm 42,8	17,1 \pm 4,9 147,5 \pm 44,6
Vit B₆ (mg/día) %IDR	1,2 \pm 0,7 [¥] 150,9 \pm 86,8 [¥]	1,4 \pm 0,9 [¥] 181,9 \pm 118,2 [¥]	1,3 \pm 0,8 167,8 \pm 105,8

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias estadísticas entre sexos.

RESULTADOS

Tabla 16. Ingesta diaria de vitaminas. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS). Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Vit A (µg/día) %IDS	107 18,1	395 69,1	737 127,9	87,3 14,1	311,5 54,3	687,6 116,5	103,2 17,8	346,5 62,6	736,5 127
Vit D (µg/día) %IDS	0 0	0 0	2,8 56	0 0	0 0	1,9 38	0 0	0 0	1,9 38
Vit E (mg/día) %IDR	1,6 14,7	4,4 40	15,2 151,3	1,3 12,2	4,2 40,5	34,9 140,9	1,3 14,6	4,3 40	15 141,8
Vit K (µg/día) %IDS	15,9 26,6	36,2 61,7	67,4 122,5	19,1 31,8	34,9 58,8	58,5 99	17,9 29,9	35,1 58,8	61,3 102,2
Vit C (mg/día) %IDR	11,9 26,5	60,3 145,4	76,5 392,2	15,4 34,3	66,6 167,4	209,7 466	12,1 27,8	65,2 146,2	197 437,8
Riboflavina (mg/día) %IDR	0,4 50,3	0,7 92,5	1,4 186,8	0,5 58,8	0,8 98,8	1,2 150	0,5 91,9	0,8 139,2	1,3 214,8
Vit B₁₂ (µg/día) %IDR	0 0	0,7 39,4	3,3 193,8	0,02 0,1	0,7 42,4	2,2 129,4	0,1 0	0,7 42,2	2,4 170
Ácido Fólico (µg/día) %IDS	142,5 39,6	353,5 99	565,7 167,1	202,1 56,1	349 96,9	588,2 168,5	187,2 52	352,5 97,9	580,7 167,4
Ác. Pantoténico (mg/día) %IDS	1,2 30,3	2,2 57,5	4,4 128	1,4 35	2,3 58,8	3,6 99	1,3 32,5	2,3 57,5	4,1 105
Tiamina (mg/día) %IDR	0,5 71,9	1 139,3	1,4 227,1	0,6 83,1	1 142,1	1,4 227,1	0,5 57,5	1 96,3	1,4 173,8
Niacina (mg/día) %IDR	10,2 84,7	16,3 135,4	23,7 222	11,9 99,3	16,7 148,3	25,5 212,5	11 91,9	16,6 139,2	25 214,8
Vit B₆ (mg/día) %IDR	0,6 71,3	0,9 116,9	2,4 297,5	0,7 83,8	1,1 137,5	2,5 425	0,6 73,9	1 137,5	2,4 311,3

Tabla 17. Ingesta diaria de minerales. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS), ($\bar{X} \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Calcio (mg/día) % IDS	564,9 \pm 181,7 40,9 \pm 19,5 [‡]	433 \pm 137 37,7 \pm 12,9 [‡]	447,5 \pm 158,1 39,1 \pm 16,2
Fósforo (mg/día) %IDS	873,6 \pm 307,2 81,6 \pm 50,7 [‡]	886,6 \pm 222,4 78,8 \pm 35,1 [‡]	880,7 \pm 263,2 79,9 \pm 42,6
Hierro (mg/día) %IDS	20,1 \pm 7 104,4 \pm 41,2	20,6 \pm 5,8 78,6 \pm 35,1	20,4 \pm 6,3 117,9 \pm 40,4
Potasio (mg/día) %IDR	2131,7 \pm 835,2 80,7 \pm 35,7 [‡]	2279,9 \pm 854,8 85,7 \pm 38 [‡]	2212,5 \pm 845,3 83,4 \pm 36,9
Sodio (mg/día) %IDR	923,5 \pm 505 65,3 \pm 38,8	977,8 \pm 473 68,4 \pm 33,6	953,2 \pm 486,3 67 \pm 35,9
Zinc (mg/día) %IDR	5 \pm 2 46,9 \pm 23,3	5,1 \pm 1,6 46,5 \pm 16,4	5,1 \pm 1,8 46,7 \pm 19,7
Magnesio (mg/día) %IDR	198,5 \pm 73,9 89,9 \pm 44,1	216 \pm 74,7 95,5 \pm 39,2	208 \pm 74,5 93 \pm 41,4
Yodo (µg/día) %IDR	22,6 \pm 14,2 [‡] 31,4 \pm 20,1 [‡]	21,3 \pm 11,2 [‡] 29,7 \pm 15,6 [‡]	21,9 \pm 12,6 30,5 \pm 17,7
Flúor (mg/día) % IDS	515,7 \pm 226,7 29,3 \pm 15,9 [‡]	489,4 \pm 173,8 25,8 \pm 10,3 [‡]	501,4 \pm 199,1 27,4 \pm 13,2
Selenio (µg/día) %IDR	26,4 \pm 14,3 76,9 \pm 42,1	28,1 \pm 14,1 80,9 \pm 40,2	27,3 \pm 14,1 79,1 \pm 41

Prueba de *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias estadísticas entre sexos.

RESULTADOS

Tabla 18. Ingesta diaria de minerales. Adecuación a las Ingestas diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS), ($\bar{X} \pm DE$). Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Calcio (mg/día)	267,2	450	694	263,7	416	577	267,2	427,5	664,9
% IDS	22,3	37,5	62	22	35,2	59,6	22,3	36	61,5
Fósforo (mg/día)	487,3	826,5	1291	561	896,5	1165,3	553,1	869,5	1208,6
%IDS	38,4	66,2	129,8	44,9	71,7	109,4	44,2	69,6	71,7
Hierro (mg/día)	10,2	19,1	30,5	13,5	20,6	28,3	12,6	20	29,6
%IDS	51,2	95,5	154,6	84,4	130,3	182	63,7	118,3	165,5
Potasio (mg/día)	1112,9	1973	3324,8	1162	2226	3314,3	1151	2114,	3314,9
%IDR	37	73,5	135,7	48,6	78,4	125	43,4	76,3	129,4
Sodio (mg/día)	214,1	955,5	1516,8	368,1	918	1670,2	288,6	952,5	1572,8
%IDR	13,7	62,5	122,8	28,7	60,8	121,2	21,4	61,7	121,2
Zinc (mg/día)	2,6	4,9	7,9	3,5	5	6,9	2,9	4,9	7,5
%IDR	22,6	42,7	84,7	30,3	44	72,9	25,1	43,5	76,5
Magnesio (mg/día)	98,5	202	307,6	116,6	201,5	310,9	105,1	201,5	308,9
%IDR	41	84,2	146,3	48,6	84,2	152,5	43,8	84,2	149
Yodo (µg/día)	7,1	19	46,8	8,7	18,4	36,5	8,2	18,5	44
%IDR	9,7	26	66,1	12,1	25,5	50,7	11,2	25,5	60,3
Flúor (mg/día)	218,8	503	802,6	288,4	459	724,2	261,6	483	777,1
%IDS	11,5	27	54,8	14,4	24	41,1	13,4	25,2	42,3
Selenio (µg/día)	11,2	22,6	43,6	11,3	25,7	50,8	11,3	24,5	48,9
%IDR	31,9	64,6	129	32,4	75	145	32,4	71,7	139,1

Tabla 19. Ingesta de energía y porcentaje de la energía total diaria aportada por las diferentes comidas de la muestra total (n=110) ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Desayuno (kcal) (110)¹	625,5 \pm 212,4 [¥]	627,3 \pm 216,1 [¥]	626,5 \pm 213,4
% energía total	30,8 \pm 9,7	30,7 \pm 8,3	30,7 \pm 8,9
Media mañana (kcal) (48)¹	123,6 \pm 207,9 [¥]	188,4 \pm 257,7 [¥]	158,9 \pm 237,5
% energía total	5,5 \pm 9,1 [¥]	8,4 \pm 11 [¥]	7,1 \pm 10,3
Comida (kcal) (109)¹	616,2 \pm 299,9	599,8 \pm 198,3	607,2 \pm 248,6
% energía total	29,6 \pm 12	29,5 \pm 8,4	29,6 \pm 10,1
Merienda (kcal) (63)¹	320,6 \pm 362,7 [¥]	255,4 \pm 288,3 [¥]	285 \pm 324,3
% energía total	15,1 \pm 16,3 [¥]	12 \pm 12,6 [¥]	13,4 \pm 14,4
Cena (kcal) (104)¹	411,6 \pm 227,5	402,6 \pm 196,8	406,7 \pm 210,4
% energía total	19,1 \pm 9,4	19,3 \pm 8,8	19,2 \pm 9

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias estadísticas entre sexos.

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron la comida.

RESULTADOS

Tabla 20. Ingesta de energía y porcentaje de la energía total diaria aportada por las diferentes comidas de la muestra total (n=110). Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Desayuno (kcal)	321,4	656,5	833,3	355,6	620	867	355,6	629	839,5
% energía total	20,4	29,4	43,2	19,7	31,9	40,6	20	30,2	41,2
Medio día (kcal)	0	0	479,6	0	0	598,9	0	0	563,7
% energía total	0	0	21,8	0	0	26,9	0	0	23,2
Comida (kcal)	282,9	627	1139,1	349,4	567	921,4	333	587	940,9
% energía total	15,4	28,1	42,8	17,4	28,6	39,6	16,8	28,4	41,7
Merienda (kcal)	0	228,5	807	0	186	643,9	0	197,5	780,7
% energía total	0	13,4	37,3	0	9,82	29,3	0	11,4	32,3
Cena (kcal)	73,4	426	717,8	139,2	427,5	629,2	138	427,5	655,2
% energía total	5,9	19,9	29	7,7	20,3	31,9	7,6	20,1	29,9

Tabla 21. Aporte de los macronutrientes (%) a la energía de cada una de las comidas del día (n=110) ($\bar{X} \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Desayuno (110)¹			
Hidratos de carbono (%energía desayuno)	70,6 \pm 13,6	69,3 \pm 13,6	69,9 \pm 13,2
Proteínas (%energía desayuno)	12 \pm 3,8	12,9 \pm 4,1	12,5 \pm 3,9
Lípidos (%energía desayuno)	14,8 \pm 11,2	15,2 \pm 12,6	15, \pm 11,9
Media mañana (MM) (48)¹			
Hidratos de carbono (%energía MM)	65,8 \pm 14,5	66,1 \pm 16,6	66 \pm 15,8
Proteínas (%energía MM)	4,6 \pm 1,8	4 \pm 2,1	4,3 \pm 2
Lípidos (%energía MM)	28,4 \pm 12,9	28,7 \pm 14,2	28,6 \pm 13,6
Comida (109)¹			
Hidratos de carbono (%energía comida)	69,7 \pm 14,8	68,8 \pm 14,5	69,2 \pm 14,6
Proteínas (%energía comida)	11,2 \pm 4,4*	12,8 \pm 3,5*	12,1 \pm 4
Lípidos (energía comida)	14 \pm 13,2	16,4 \pm 12,1	15,3 \pm 12,6
Media tarde (MT) (63)¹			
Hidratos de carbono (%energía MT)	67,5 \pm 14,4	64,3 \pm 12,9	65,7 \pm 12,9
Proteínas (%energía MT)	3,8 \pm 1,7	4,3 \pm 1,6	4,1 \pm 1,6
Lípidos (%energía MT)	27,9 \pm 12,4	30,2 \pm 11,5	29,2 \pm 11,9
Cena (104)¹			
Hidratos de carbono (%energía cena)	70,2 \pm 15,9*	75,6 \pm 9,5*	73,2 \pm 13
Proteínas (%energía cena)	10,5 \pm 4,3	10,7 \pm 4,2	10,6 \pm 4,2
Lípidos (%energía cena)	16 \pm 15,2*	10,5 \pm 9*	13 \pm 12,5

Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron la comida.

RESULTADOS

Tabla 22. Aporte de los macronutrientes (%) a la energía de cada una de las comidas del día ($X \pm DE$). Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Desayuno (D) (110)¹									
Hidratos de carbono (%energía D)	46,3	73,6	84	49,8	73,7	78,7	49,8	73,7	81,7
Proteínas (%energía D)	7,1	12	17,1	9,6	12,4	18,1	8,7	12,2	17,1
Lípidos (%energía D)	3,3	12,2	36,4	3,7	11,8	32,3	3,5	12	32,3
Media mañana (MM) (48)¹									
Hidratos de carbono (%ener MM)	46,8	62,6	88,6	48	68,8	100	49	62,3	96,7
Proteínas (%energía MM)	2,2	5,3	6,8	0	4,2	6,8	1,2	4,2	6,6
Lípidos (%energía MM)	8,5	29,7	45,2	3,7	11,8	32,3	3,5	12	32,3
Comida (C) (109)¹									
Hidratos de carbono (%energía C)	46,9	76,9	85,8	49,8	71,4	81,6	48,6	73,3	83,5
Proteínas (%energía C)	5,6	11,4	17,6	8,9	12,7	17,4	6,9	12,4	17,5
Lípidos (%energía C)	2,8	9,8	38	3,4	13	37,7	3,1	11,5	37,9
Media tarde (MT) (63)¹									
Hidratos de carbono (%ener MT)	46,5	65,8	95,5	50,3	61,4	83,5	50,3	64,7	83,9
Proteínas (%energía MT)	0,6	3,9	5,5	2,5	4,5	6,2	2,4	4,2	5,9
Lípidos (%energía MT)	3,9	28,5	44,6	10,1	32,3	42,6	8,9	30,4	42,6
Cena (Ce)(104)¹									
Hidratos de carbono (%ener Ce)	47,3	75,5	82,7	67,3	75,7	86,1	57	75,6	84,5
Proteínas (%energía Ce)	4,8	11	15,2	5	11,2	15,8	5	11,1	15,6
Lípidos (%energía Ce)	3,6	11,7	41,5	2,1	8	20	3,4	9	28,1

¹Datos entre paréntesis indican el número de escolares que consumieron la comida.

Tabla 23. Densidad de nutrientes, fibra, ácidos grasos saturados y colesterol de la dieta ($X \pm DE$).

Nutriente	Densidad de nutrientes de la población estudiada (cantidad por 1000 kcal)			Densidad recomendada (FAO/WHO,1996)
	Niños	Niñas	Total	(cantidad por 1000 kcal)
Proteínas (g)	25,4 \pm 5,1 [¥]	26,6 \pm 3,8 [¥]	26,1 \pm 4,5	25-30 ¹
Hidratos de carbono^{a,b} (g)	172,7 \pm 20,1	171,3 \pm 15,8	171,9 \pm 17,8	140-190
Lípidos^a (g)	20,8 \pm 8,9	20,4 \pm 7,2	20,6 \pm 8	16-39
Colesterol (mg)	82,6 \pm 112,4 [¥]	60,8 \pm 65,1 [¥]	70,7 \pm 90	<300
AGS^{a,b} (g)	6 \pm 3	5,8 \pm 2,2	5,9 \pm 2,6	<11
Fibra^b (g)	14,2 \pm 6,9 [¥]	15 \pm 4,8 [¥]	14,6 \pm 5,9	8-20
Vitamina A^a (µg R)	210 \pm 107,7	175,8 \pm 103,9	191,3 \pm 106,5	350-520
Vitamina C^{a,b} (mg)	42,3 \pm 36,7 [¥]	46 \pm 38,9 [¥]	44,3 \pm 37,8	25-30
Tiamina^c (mg)	0,5 \pm 1,4 [¥]	0,5 \pm 1,3 [¥]	0,5 \pm 0,1	0,5-0,8
Riboflavina^c (mg)	0,4 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1	0,6-0,9
Niacina^c (mg)	8,1 \pm 1,9 [¥]	8,6 \pm 1,7 [¥]	8,4 \pm 8,1	6-10
Hierro^a (mg)	9,7 \pm 2,4 [¥]	10 \pm 1,8 [¥]	9,9 \pm 2,1	11-20 ²
Zinc^a (mg)	2,4 \pm 0,7	2,5 \pm 0,5	2,5 \pm 0,6	6-10
Calcio^{a,b} (mg)	223,9 \pm 56,1 [¥]	211,9 \pm 56,9 [¥]	217,3 \pm 56,6	250 a 400
Yodo^a (µg)	11 \pm 6,7 [¥]	10,4 \pm 5,4 [¥]	10,7 \pm 6	75

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre sexos.

^a Nutrientes que determinan las principales condiciones de deficiencia a nivel global

^b Nutrientes que determinan los principales problemas de salud a nivel global

^c Otros nutrientes de importancia para la salud

¹ si la proteína animal es baja

² dietas de baja y muy baja disponibilidad

RESULTADOS

Tabla 24. Densidad de nutrientes, fibra, ácidos grasos saturados y colesterol de la dieta. Distribución en percentiles.

Nutriente	Niños			Niños			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Proteínas (g)	18,6	25,1	33,2	22,5	25,9	32,3	20,4	25,8	32,8
Hidratos de carbono (g)	136,9	176,5	197,3	144,5	175,3	190,8	142,8	175,7	191,5
Lípidos (g)	9,2	19,7	34,1	11,1	19	31,6	10,2	25,8	32,8
Colesterol (mg)	4,6	34,6	291,1	8,8	35,1	201,9	7,5	35,1	213,9
AGS (g)	1,7	6,4	10,6	2,4	5,7	9,1	2,1	5,8	9,2
Fibra (g)	5,5	13,6	22,6	9,4	14,4	22,1	7	14,1	22,2
Vitamina A (µg R)	80,5	198,9	354,8	53,2	155,5	351	63,8	170,2	353,8
Vitamina C (mg)	8,5	29	102,6	8,1	37,6	89	8,5	30,8	90,4
Tiamina (mg)	0,3	0,4	0,7	0,4	0,5	0,7	0,3	0,5	0,7
Riboflavina (mg)	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5
Niacina (mg)	5,7	7,9	10,8	7	8,3	10,7	6,1	8,2	10,7
Hierro (mg)	6,2	9,8	12,9	7,9	9,8	12,8	7,3	9,8	12,9
Zinc (mg)	1,5	2,4	3,5	1,8	2,4	3,2	1,7	2,4	3,2
Calcio (mg)	158,6	211,7	303,9	162,2	199,1	274,8	162,2	203,9	285,3
Yodo (µg)	3,8	9,9	19,9	5,6	9,2	19,1	4,5	9,2	19,5

Tabla 25. Otros índices de calidad de la dieta ($X \pm DE$).

	Niños	Niñas	Total
Calidad de la proteína	0,5 \pm 0,2	0,6 \pm 0,1	0,5 \pm 0,1
Calidad del hierro (% hierro hemo)	1,4 \pm 1,3	1,8 \pm 1,2	1,7 \pm 1,3
Relación Ca/P	0,5 \pm 0,1*	0,5 \pm 0,1*	0,5 \pm 0,1
Vitamina C desayuno (mg)	32,9 \pm 39,4	37,9 \pm 57,1	35,6 \pm 49,7
Vitamina C almuerzo (mg)	31,5 \pm 44,6	37,9 \pm 47,2	35 \pm 45,9
Vitamina C cena (mg)	16,8 \pm 29,7	22,5 \pm 51,2	19,9 \pm 42,7

Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal. *Indica diferencias significativas entre sexos ($p < 0,05$).

Tabla 26. Otros índices de calidad de la dieta. Distribución en percentiles.

	Niños			Niñas			Total		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Calidad de la proteína	0,3	0,5	0,7	0,4	0,6	0,7	0,4	0,6	0,7
Calidad del hierro (% hierro hemo)	0	1,5	3,5	0	1,7	3,5	0	1,6	3,5
Relación Ca/P	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,7
Vitamina C desayuno (mg)	1,8	22,1	88,7	1,8	20,8	93,1	1,8	20,9	89,2
Vitamina C almuerzo (mg)	1,8	10,2	90,3	1,8	22,8	82,3	1,8	20,25	87,5
Vitamina C cena (mg)	0	1,8	44,8	0	2,8	72,1	0	2,3	57,7

RESULTADOS

Tabla 27. Consumo diario de bebidas de la muestra total (n=110) y su aporte de energía y azúcares sencillos ($\bar{X} \pm DE$).

Tipo de bebida	Ingesta (g/día)			Raciones [#] (unidad/día)			Energía (kcal/día)			Azúcares sencillos (g/día)		
	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas	Total
¹ Café o té°	334,7±180,9	316,7±188,8	324,8±184,7	1,7±0,9	1,6±0,9	1,6±0,9	110,8±59,9	104,8±62,6	107,5±61,1	25,3±13,6	23,9±14,2	24,5±13,9
¹ Refrescos con gas	466±371,5	414,6±316,3	433,7±342,5	2,3±1,8	2,1±1,6	2,1±1,7	201,7±160,7	179,6±137	187,8±148,2	50,4±40,2	44,9±34,2	47±37
¹ Bebidas a base de cereales°	24,5±77,8	10±43,9	16,4±61,4	0,1±0,4	0,05±0,2	0,1±0,3	19,1±62	8,3±36,5	13,1±49,5	1,84±5,8	0,7±3,3	1,2±4,6
¹ Zumo de fruta natural/comercial	17±58,6	30±78,8	24,1±70,3	0,09±0,3	0,1±0,4	0,1±4	7,5±25,6*	13±34,1*	10,4±30,4	1,6±5,5	2,8±7,4	2,3±6,6
¹ Agua de sabor°	14±75,6	10±44	11,8±60,2	0,07±0,4	0,05±0,2	0,06±0,3	9,6±51,2	6,7±29,4	7,9±40,3	1,1±5,7	0,7±3,3	0,9±4,5
¹ Agua de fruta natural°	9±40	77,5±135,9	46,4±108,7	0,04±0,2*	0,4±0,7*	0,2±0,5	3,7±16,5*	31,6±55,2*	18,9±44,4	0,9±4*	7,6±13,3*	4,6±10,7
² Leche°	35,8±94,1	26,7±86,1	30,8±89,5	0,1±0,4	0,1±0,4	0,1±0,4	29,2±78,5	25,5±82,2	26,9±79,9	2,2±6,1	2±6,4	2,1±6,3
Total	1043,9±441,6	1052±370,9	1048,3±402,8	4,5±1,7	4,4±1,4	4,5±1,6	381,7±168,1	371,7±129,9	376,2±147,6	83,4±37,6	82,2±29,8	83,1±33,4

Prueba de Mann-Whitney U para datos con distribución no normal.

*Indica diferencia significativa entre sexos ($p < 0,05$).

[#] 1 ración equivale a 200 ml

°Con una cucharada de azúcar añadida por ración

¹Grupo de bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrientes

²Grupo de bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados

Tabla 28. Distribución de la muestra según parámetros socioeconómicos (n=110).

	Niños	Niñas	Total
Hacinamiento (%)			
Condiciones adecuadas	46,7	53,3	60,9
Condiciones precarias	42	58	39,1
Características de la vivienda (%)			
Condiciones adecuadas	34	45	69,6
Condiciones precarias	45,7	54,3	30,4
Educación parental (%)			
Nivel de estudios materno			
<6 años/sin estudios	89,6	89,7	89,6
6 años (primaria completa)	8,3	6,9	7,5
> 6 años	2,1	3,4	2,8
Nivel de estudios paterno			
<6 años/sin estudios	46,9	58,6	53,3
6 años (primaria completa)	38,8	32,8	35,5
> 6 años	14,3	8,6	11,2
Ocupación parental (%)			
Ocupación del padre^a			
Sector Primario	87,5	81,4	84,1
Sector Secundario	5,1	0	2,8
Sector Terciario	12,5	13,6	13,1
Ocupación de la madre			
Ama de casa/campesina	93,9	91,7	92,7
Trabaja fuera (empleada doméstica)	6,1	8,3	7,3

^a referente al sector de la población económicamente activa (PEA).

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existen diferencias significativas entre sexos.

RESULTADOS

Tabla 29. Asociación entre la condición nutricional valorada por la talla para la edad (TE) y la variable *hacinamiento*.

		Con hacinamiento	Sin hacinamiento	Total
Condición nutricional según la TE	Desnutrición y riesgo	38 (42,2%)	52 (57,8%)	90
	Sin desnutrición	6 (28,6%)	14 (71,4%)	20
	Total	44 (39,6%)	66 (60,4%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos.

Tabla 30. Asociación entre la condición nutricional valorada por el peso para la talla (PT) y la variable *hacinamiento*.

		Con hacinamiento	Sin hacinamiento	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición y riesgo	4 (30,8%)	9 (69,2%)	13
	Sin desnutrición	40 (40,8%)	57 (59,2%)	97
	Total	44 (39,6%)	66 (60,4%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*². No existe asociación significativa entre grupos.

Tabla 31. Asociación entre la condición nutricional valorada por el peso para la edad PE y la variable *hacinamiento*.

		Hacinamiento		Total
		Con hacinamiento	Sin hacinamiento	
Condición nutricional según el PE	Desnutrición y riesgo	23 (41,8%)	31 (58,2%)	54
	Sin desnutrición	21 (37,5%)	35 (62,5%)	56
	Total	44 (39,6%)	66 (60,4%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos.

Tabla 32. Asociación entre la condición nutricional valorada por el índice de masa corporal (IMC) y la variable *hacinamiento*.

		Con hacinamiento	Sin hacinamiento	Total
Condición nutricional según el IMC	Sobrepeso/obesidad	1 (16,7%)	5 (83,3%)	6
	Sin sobrepeso/obesidad	43 (41%)	61 (59%)	104
	Total	44 (39,6%)	66 (60,4%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos.

Tabla 33. Indicadores de composición corporal según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	9 \pm 3,1 [¥]	8,7 \pm 2,8 [¥]
Área muscular del brazo (cm ²)	24,1 \pm 3,9	24,7 \pm 5
Área grasa del brazo (cm ²)	8,7 \pm 3,5 [¥]	8,4 \pm 3 [¥]
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	7,6 \pm 2,6 [¥]	7,4 \pm 2,8 [¥]
Circunferencia de cintura (cm)	65,4 \pm 5,6 [¥]	65,9 \pm 6 [¥]
Grasa corporal (%)	15,8 \pm 4,5	15,3 \pm 4,7

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann Whitney U para datos con distribución no normal. No existe asociación significativa entre grupos.

Tabla 34. Indicadores de composición corporal según la variable *hacinamiento*. Distribución en percentiles.

	Con hacinamiento			Sin hacinamiento		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	9	13,5	5	9	12,2
Área muscular del brazo (cm ²)	19,6	23,3	30,5	18,5	23,8	31,8
Área grasa del brazo (cm ²)	4,8	8,4	13,7	4,2	8,4	12,5
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	5	7	11,5	4	7	11
Circunferencia de cintura (cm)	58,6	65	72,2	58	65,4	73,1
Grasa corporal (%)	10,5	15,5	22,1	9,3	15,5	21,2

RESULTADOS

Tabla 35. Asociación entre la condición nutricional valorada por la talla para la edad (TE) y la variable características de la vivienda.

		Deficientes	Adecuadas	Total
Condición nutricional según la TE	Desnutrición y riesgo	30 (33,3%)	60 (66,7%)	90
	Sin desnutrición	5 (23,8%)	15 (76,2%)	20
	Total	35 (31,5%)	75 (68,5%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 36. Asociación entre la condición nutricional valorada por el peso para la talla (PT) y la variable características de la vivienda.

		Deficientes	Adecuadas	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición y riesgo	8 (61,5%)	5 (38,5%)	13
	Sin desnutrición	27 (27,6%)	70 (72,4%)	97
	Total	35 (31,5%)	75 (68,5%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. Existe asociación significativa entre grupos de variables ($p < 0,05$)

Tabla 37. Asociación entre la condición nutricional valorada por el peso para la edad (PE) y la variable características de la vivienda.

		Deficientes	Adecuadas	Total
Condición nutricional según el PE	Desnutrición y riesgo	20 (36,4%)	34 (63,6%)	54
	Sin desnutrición	15 (26,8%)	41 (73,2%)	56
	Total	35 (31,5%)	75 (68,5%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 38. Asociación entre la condición nutricional valorada por el índice de masa corporal (IMC) y la variable *características de la vivienda*.

		Deficientes	Adecuadas	Total
Condición nutricional según el IMC	Sobrepeso/Obesidad	1 (16,7%)	5 (83,3%)	6
	Sin sobrepeso/obesidad	33 (32,4%)	71 (67,6%)	104
	Total	34 (31,5%)	76 (68,5%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 39. Indicadores de composición corporal según la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

	Condiciones precarias	Condiciones adecuadas
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	8,2 \pm 2,7 [¥]	9,1 \pm 3 [¥]
Área muscular del brazo (cm²)	23,5 \pm 4,3	24,9 \pm 4,7
Área grasa del brazo (cm²)	7,5 \pm 2,9 [¥]	8,8 \pm 3,2 [¥]
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	6,9 \pm 2,6 [¥]	7,8 \pm 2,7 [¥]
Circunferencia de cintura (cm)	63,9 \pm 5,1 ^{*¥}	66,5 \pm 6 ^{*¥}
Grasa corporal (%)	14,4 \pm 4,4	15,9 \pm 4,6

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 40. Indicadores de composición corporal. Diferencias en función de la variable *características de la vivienda*. Distribución en percentiles.

	Condiciones precarias			Condiciones adecuadas		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	9	13,5	5	9	12,2
Área muscular del brazo (cm²)	19,6	23,3	30,5	18,5	23,8	31,8
Área grasa del brazo (cm²)	4,8	8,4	13,7	4,2	8,4	12,5
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	5	7	11,5	4	7	11
Circunferencia de cintura (cm)	58,6	65	72,2	58	65,4	73,1
Grasa corporal (%)	9,1	13,5	21	10,5	15,5	21,7

RESULTADOS

Tabla 41. Asociación entre la condición nutricional según la talla para la edad (TE) y la variable nivel de estudios materno.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según la TE	Desnutrición y riesgo	79 (90,9%)	8 (9,1%)	87
	Sin desnutrición	16 (78,9%)	4 (21,1%)	20
	Total	95 (88,8%)	12 (11,2%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 42. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la talla (PT) y la variable nivel de estudios materno.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición y riesgo	12 (92,3%)	1 (7,7%)	13
	Sin desnutrición	83 (88,3%)	11 (11,7%)	94
	Total	95 (88,8%)	12 (11,2%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 43. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la edad (PE) y la variable nivel de estudios materno.

		Nivel estudios		Total
		<6 años	>6 años	
Condición nutricional según el PE	Desnutrición y riesgo	50 (92,6%)	4 (7,4%)	54
	Sin desnutrición	45 (84,9%)	8 (15,1%)	53
	Total	95 (88,8%)	12 (11,2%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 44. Asociación entre la condición nutricional según el índice de masa corporal (IMC) y la variable *nivel de estudios materno*.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según el IMC	Sobrepeso/obesidad	3 (60%)	2 (40%)	5
	Sin sobrepeso/obesidad	92 (90,2%)	10 (9,8%)	102
	Total	95 (88,8%)	12 (11,2%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 45. Indicadores de composición corporal según la variable *nivel de estudios materno* ($X \pm DE$).

	Sin estudios	Con estudios
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	8,8 \pm 3 [¥]	8,3 \pm 2,6 [¥]
Área muscular del brazo (cm²)	24,3 \pm 4,3 [¥]	25,6 \pm 5,9 [¥]
Área grasa del brazo (cm²)	8,4 \pm 3,2 [¥]	8,2 \pm 3,2 [¥]
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	7,4 \pm 2,6 [¥]	7,5 \pm 3,4 [¥]
Circunferencia de cintura (cm)	65,7 \pm 5,8 [¥]	65 \pm 6,4 [¥]
Grasa corporal (%)	15,4 \pm 4,6	15 \pm 5

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. No existe diferencia significativa entre grupos.

Tabla 46. Indicadores de composición corporal según la variable *nivel de estudios materno*. Distribución en percentiles.

	Sin estudios			Con estudios		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	9	13,5	5	9	12,2
Área muscular del brazo (cm²)	19,6	23,3	30,5	18,5	23,8	31,8
Área grasa del brazo (cm²)	4,8	8,4	13,7	4,2	8,4	12,5
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	5	7	11,5	4	7	11
Circunferencia de cintura (cm)	58,6	65	72,2	58	65,4	73,1
Grasa corporal (%)	9,5	15,5	21,4	8,3	14	23,7

RESULTADOS

Tabla 47. Asociación entre la condición nutricional según la talla para la edad (TE) y la variable nivel de estudios paterno.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según la TE	Desnutrición y riesgo	48 (55,2%)	39 (44,8%)	87
	Sin desnutrición	10 (50%)	10 (50%)	20
	Total	58 (54,2%)	49 (45,8%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 48. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la talla (PT) y la variable nivel de estudios paterno.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición y riesgo	8 (61,5%)	5 (38,5%)	13
	Sin desnutrición	50 (53,2%)	44 (46,8%)	94
	Total	58 (54,2%)	49 (45,8%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 49. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la edad (PE) y la variable nivel de estudios paterno.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según el PE	Desnutrición y riesgo	32 (59,3%)	22 (40,7%)	13
	Sin desnutrición	26 (49,1%)	27 (50,9%)	94
	Total	58 (54,2%)	49 (45,8%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 50. Asociación entre la condición nutricional según el índice de masa corporal (IMC) y la variable *nivel de estudios paterno*.

		<6 años/sin estudios	>6 años/con estudios	Total
Condición nutricional según el IMC	Sobrepeso/obesidad	2 (40%)	3 (60%)	5
	Sin sobrepeso/obesidad	56 (54,9%)	46 (45,1%)	102
	Total	58 (54,2%)	49 (45,8%)	107 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 51. Indicadores de composición corporal según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

	Sin estudios	Con estudios
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	8,4 \pm 2,9 [¥]	9,1 \pm 2,9 [¥]
Área muscular del brazo (cm²)	24,6 \pm 4,5	24,2 \pm 4,6
Área grasa del brazo (cm²)	8,1 \pm 3,2 [¥]	8,7 \pm 3,1 [¥]
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	7 \pm 2,3 [¥]	7,9 \pm 3,1 [¥]
Circunferencia de cintura (cm)	65,7 \pm 5,6 [¥]	65,4 \pm 6,1 [¥]
Grasa corporal (%)	14,7 \pm 4,4	16,1 \pm 4,8

Prueba de *t*-Student. [¥]Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 52. Indicadores de composición corporal según la variable *nivel de estudios paterno*. Distribución en percentiles.

	Sin estudios			Con estudios		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	8	12,1	5	9	13
Área muscular del brazo (cm²)	19,8	23,7	30,1	18,2	23,6	31,2
Área grasa del brazo (cm²)	4,4	8	12,8	4,7	8,4	13
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	4	6	11	5	7	12
Circunferencia de cintura (cm)	59,2	65	72,5	57,7	64,4	73
Grasa corporal (%)	9,4	15	20,8	9,5	15,5	22,6

RESULTADOS

Tabla 53. Asociación entre la condición nutricional según la talla para la edad (TE) y la variable ocupación de la madre.

		Ama de casa	Empleada	Total
Condición nutricional según la TE	Desnutrición	83 (93,3%)	6 (6,7%)	89
	Sin desnutrición	18 (85,7%)	3 (14,3%)	21
	Total	101 (91,8%)	9 (8,2%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 54. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la talla (PT) y la variable ocupación de la madre.

		Ama de casa	Empleada	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición	13 (100%)	0 (0%)	13
	Sin desnutrición	88 (90,7%)	9 (9,3%)	97
	Total	101 (91,8%)	9 (8,2%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 55. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la edad (PE) y la variable ocupación de la madre.

		Ama de casa	Empleada	Total
Condición nutricional según el PE	Desnutrición	49 (90,7%)	5 (9,3%)	54
	Sin desnutrición	52 (92,9%)	4 (7,1%)	56
	Total	101 (91,8%)	9 (8,2%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 56. Asociación entre la condición nutricional según el índice de masa corporal (IMC) y la variable ocupación de la madre.

Condición nutricional según el IMC		Ama de casa	Empleada	Total
	Sobrepeso/obesidad	6 (100%)	0 (0%)	6
	Sin sobrepeso/obesidad	95 (91,3%)	9 (8,7%)	104
	Total	101 (91,8%)	9 (8,2%)	110 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 57. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

	Ama de casa	Empleada
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	8,7 \pm 2,8	10,5 \pm 3,9
Área muscular del brazo (cm ²)	24,7 \pm 4,6	23,3 \pm 4,2
Área grasa del brazo (cm ²)	8,4 \pm 3	10 \pm 4,3
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	7,4 \pm 2,7	8,2 \pm 2,3
Circunferencia de cintura (cm)	65,6 \pm 5,7	65,7 \pm 7,5
Grasa corporal (%)	15,4 \pm 4,5	17,5 \pm 4,4

Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 58. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación de la madre. Distribución en percentiles.

	Ama de casa			Empleada		
	P10	P50	P90	P10	P50	P90
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	9	12,8	7	9	9
Área muscular del brazo (cm ²)	19	23,8	31,1	14,6	22,9	27,8
Área grasa del brazo (cm ²)	4,5	8,4	13	6,3	8,6	20,7
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	4,2	7	11	5	8	12
Circunferencia de cintura (cm)	58,1	65	72,8	56,1	64	82,4
Grasa corporal (%)	9,5	15,5	21,6	11,5	16,4	26,2

RESULTADOS

Tabla 59. Asociación entre la condición nutricional según la talla para la edad (TE) y la variable ocupación del padre.

		Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	Total
Condición nutricional según la TE*	Desnutrición	76 (84,4%)	1 (1,1%)	10 (11,5%)	87
	Sin desnutrición	14 (66,7%)	2 (9,5%)	5 (23,8%)	21
	Total	90 (83,3%)	3 (2,8%)	15 (13,9%)	108 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. *Indica asociación significativa entre grupos de variables ($p < 0,05$).

Tabla 60. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la talla (PT) y la variable ocupación del padre.

		Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	Total
Condición nutricional según el PT	Desnutrición	11 (84,6%)	0 (0%)	2 (15,4%)	13
	Sin desnutrición	79 (83,2%)	3 (3,2%)	13 (13,7%)	95
	Total	90 (83,3%)	3 (2,8%)	15 (13,9%)	108 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 61. Asociación entre la condición nutricional según el peso para la edad (PE) y la variable ocupación del padre.

		Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	Total
Condición nutricional según el PE	Desnutrición	46 (88,6%)	1 (1,9%)	6 (11,3%)	53
	Sin desnutrición	44 (80%)	2 (3,6%)	9 (16,4%)	55
	Total	90 (83,3%)	3 (2,8%)	15 (13,9%)	108 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 62. Asociación entre la condición nutricional según el índice de masa corporal (IMC) y la variable *ocupación del padre*.

		Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	Total
Condición nutricional según el IMC	Sobrepeso/obesidad	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	6
	Sin sobrepeso/obesidad	84 (80%)	3 (3,6%)	15 (16,4%)	102
	Total	90 (83,3%)	3 (2,8%)	15 (13,9%)	108 (100%)

Prueba de *Chi*-cuadrado. No existe asociación significativa entre grupos de variables.

Tabla 63. Indicadores de composición corporal según la variable *ocupación del padre* ($X \pm DE$).

	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	8,8 \pm 2,9 [‡]	10,3 \pm 2,5 [‡]	8,4 \pm 2,8 [‡]
Área muscular del brazo (cm²)	23,9 \pm 4,1*	30,1 \pm 2,5*	26,6 \pm 3,8*
Área grasa del brazo (cm²)	8,4 \pm 3,2 [‡]	11,1 \pm 3,3 [‡]	8,3 \pm 3 [‡]
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	7,7 \pm 2,8 [‡]	7 \pm 1,7 [‡]	6,6 \pm 2,4 [‡]
Circunferencia de cintura (cm)	65,6 \pm 5,8 [‡]	71,5 \pm 5,9 [‡]	64,8 \pm 5,8 [‡]
Grasa corporal (%)	15,5 \pm 4,8	16,5 \pm 3,6	14,3 \pm 4,1

Prueba de *t*-Student. Homogéneas [‡]Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 64. Indicadores de composición corporal según la variable *ocupación del padre*. Distribución en percentiles.

	Sector primario			Sector secundario			Sector terciario		
	<i>p10</i>	<i>p50</i>	<i>p90</i>	<i>p10</i>	<i>p50</i>	<i>p90</i>	<i>p10</i>	<i>p50</i>	<i>p90</i>
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	5	9	13	8	10	13	4,6	8,5	12,8
Área muscular del brazo (cm²)	18,7	23,2	30,1	27,4	30,4	32,4	20,7	23,9	32,4
Área grasa del brazo (cm²)	4,5	8,4	13,1	8	10,6	14,5	4,5	8	13
Pliegue cutáneo subescapular (mm)	5	7	11	6	6	9	4	6	11,4
C. cintura (cm)	58	65	72,5	67	69,2	78,2	57,9	64,2	74,3
Grasa corporal (%)	9,5	15,5	21,7	13,5	15,5	20,5	9,3	13,6	21,8

RESULTADOS

Tabla 65. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Cereales	336,3 \pm 150*	401,4 \pm 163,8*
Legumbres	61,2 \pm 42	68 \pm 39,8
Verduras y hortalizas	103,7 \pm 97,7	88,8 \pm 104,9
Frutas	293,9 \pm 277,4	272,4 \pm 264,4
Lácteos y derivados	30,7 \pm 94,8	31,3 \pm 87,4
Carnes y derivados	54,9 \pm 33	47,4 \pm 47,5
Huevos y derivados	14,9 \pm 42 [¥]	27,2 \pm 55,5
Azúcares, dulces y pastelería	68,3 \pm 48,1*	89,2 \pm 49,5*
Aceites y grasas	6,4 \pm 10,6	10,4 \pm 12,5
Aperitivos	25,8 \pm 23,4	33 \pm 26,2
Bebidas	1049,4 \pm 363	1052 \pm 429,7

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 66. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (raciones/día)	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Cereales y legumbres	12,3 \pm 5,2*	14,6 \pm 5,5*
Verduras y hortalizas	1,3 \pm 1,3	1,1 \pm 1,4
Frutas	2,1 \pm 2	2 \pm 1,9
Lácteos y derivados	0,2 \pm 0,5	0,1 \pm 0,3
Carnes, pescados y huevos	1 \pm 0,7	1 \pm 0,8
Número de alimentos diferentes	6,6 \pm 1,9	6,8 \pm 2

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 67. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Energía (kcal)	1912,3 \pm 495,5* [‡]	2195 \pm 625,3* [‡]
Hidratos de carbono (g)	329,6 \pm 88,9* [‡]	374,6 \pm 112,6* [‡]
Proteína (g)	50,1 \pm 13,4	55,4 \pm 51,7
Lípidos (g)	38,7 \pm 21,1* [‡]	47,8 \pm 42,1* [‡]
Fibra (g)	28,2 \pm 12,8	30,3 \pm 11,9
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	69,1 \pm 7,2 [‡]	68,4 \pm 7,1 [‡]
Proteínas (%)	18,0 \pm 7,3 [‡]	19,0 \pm 6,9 [‡]
Lípidos (%)	7,6 \pm 2,6	7,4 \pm 2,8

Prueba de *t*-Student. [‡]Prueba de Mann Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 68. Densidad de algunos nutrientes según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

Densidad	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Vitamina A (μg)	212,5 \pm 96,4 [‡]	180,1 \pm 110,9 [‡]
Vitamina C (mg)	49,2 \pm 35,3 [‡]	41,9 \pm 39,2 [‡]
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1 [‡]	0,5 \pm 0,1 [‡]
Niacina (mg)	8,8 \pm 1,7* [‡]	8,1 \pm 1,8* [‡]
Riboflavina (mg)	0,4 \pm 0,1 [‡]	0,4 \pm 0,1 [‡]
Calcio (mg)	214,9 \pm 61,6 [‡]	218,1 \pm 53,7 [‡]
Hierro (mg)	9,9 \pm 2,1	9,8 \pm 2
Zinc (mg)	2,5 \pm 0,5	2,4 \pm 0,7

Prueba *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos de variables ($p < 0,05$).

Tabla 69. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *hacinamiento* ($X \pm DE$).

	Con hacinamiento	Sin hacinamiento
Desayuno (%)	30,9 \pm 10,8	30,7 \pm 7,6
Media mañana (%)	8,2 \pm 10,3 [‡]	6,5 \pm 10,3 [‡]
Almuerzo (%)	29,2 \pm 10,5	29,7 \pm 10
Merienda (%)	13,6 \pm 16 [‡]	13,5 \pm 13,5 [‡]
Cena (%)	18,1 \pm 9,1	19,6 \pm 8,9

Prueba *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos de variables.

RESULTADOS

Tabla 70. Consumo por grupos de alimentos según la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Condiciones precarias	Condiciones adecuadas
Cereales	358,5 \pm 159,4	384,8 \pm 162,3
Legumbres	70,3 \pm 41,4	63 \pm 40,3
Verduras y hortalizas	83 \pm 100,6	100 \pm 102,9
Frutas	248,6 \pm 245,1	295,8 \pm 279,2
Lácteos y derivados	25,4 \pm 81,4	33,8 \pm 94
Carnes y derivados	45,2 \pm 30,5	52,7 \pm 47,2
Huevos y derivados	13,4 \pm 34,2	26,8 \pm 56,8
Azúcares, dulces y pastelería	75,5 \pm 47,5	83,8 \pm 50,9
Aceites y grasas	7,1 \pm 9,5	9,7 \pm 12,9
Aperitivos	26,5 \pm 21,1	32,1 \pm 27
Bebidas	223 \pm 145,5	215 \pm 147,6

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 71. Consumo de raciones por grupos de alimentos según la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (rac/día)	Condiciones precarias	Condiciones adecuadas
Cereales y legumbres	13,3 \pm 5,6	14,±5,5
Verduras y hortalizas	1,1 \pm 1,3	1,3 \pm 1,3
Frutas	1,8 \pm 1,8	2,1 \pm 2
Lácteos y derivados	0,1 \pm 0,4	0,1 \pm 0,4
Carnes, pescados y huevos	0,9 \pm 0,6	1,1 \pm 0,9
Número de alimentos diferentes	6,4 \pm 12,1	6,9 \pm 1,9

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 72. Energía y macronutrientes. Diferencias en función de la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

	Condiciones precarias	Condiciones adecuadas
Energía (kcal)	1981 \pm 634,2 [¥]	2136 \pm 569,9 [¥]
Hidratos de carbono (g)	344,2 \pm 117,9 [¥]	363,4 \pm 100,2 [¥]
Proteína (g)	50,8 \pm 14,3	54,6 \pm 14,9
Lípidos (g)	39,2 \pm 20,7 [¥]	46,7 \pm 23,5 [¥]
Fibra (g)	29,3 \pm 12,6	29,6 \pm 12,2
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	69,5 \pm 6,5 [¥]	68,3 \pm 7,3 [¥]
Proteínas (%)	10,5 \pm 1,9	10,3 \pm 1,7
Lípidos (%)	17,5 \pm 6,2	19,2 \pm 7,4

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 73. Densidad de algunos nutrientes según la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

Densidad	Condiciones precarias	Condiciones adecuadas
Vitamina A (µg)	186,5 \pm 105,8	195,4 \pm 107,1
Vitamina C (mg)	37,7 \pm 27,1 [¥]	48 \pm 41,6 [¥]
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1 [¥]	0,5 \pm 0,1 [¥]
Niacina (mg)	8,5 \pm 2,1	8,3 \pm 1,6
Riboflavina (mg)	0,3 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]
Calcio (mg)	216,7 \pm 58,7 [¥]	216,9 \pm 56 [¥]
Hierro (mg)	10 \pm 1,9	9,8 \pm 2,1
Zinc (mg)	2,5 \pm 0,6	2,5 \pm 0,6

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias estadísticas entre grupos.

Tabla 74. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *características de la vivienda* ($X \pm DE$).

	Precarias	Adecuadas
Desayuno (%)	30,7 \pm 10,6	30,9 \pm 8
Media mañana (%)	8,8 \pm 10,9 [¥]	6,3 \pm 9,9 [¥]
Almuerzo (%)	32,4 \pm 11,3*	28,1 \pm 9,3*
Merienda (%)	11,8 \pm 16,3 [¥]	14,3 \pm 13,5 [¥]
Cena (%)	16,2 \pm 9,4*	20,4 \pm 8,4*

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Tabla 75. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según variable *nivel de estudios materno* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Sin estudios	Con estudios
Cereales	371,5 \pm 162,8	416,3 \pm 149,1
Legumbres	62,4 \pm 40,7	73,1 \pm 38,6
Verduras y hortalizas	100,6 \pm 105,8	86,1 \pm 77,5
Frutas	287,4 \pm 283,2	236,9 \pm 183,2
Lácteos y derivados	26,2 \pm 78,5	76,9 \pm 153,6
Carnes y derivados	50,5 \pm 44	57 \pm 31,3
Huevos y derivados	22,9 \pm 52,3	12 \pm 31,2
Azúcares, dulces y pastelería	75,5 \pm 47,5	83,8 \pm 50,9
Aceites y grasas	8,6 \pm 11,8	6,9 \pm 9
Aperitivos	30,4 \pm 25,7	31,2 \pm 24,6
Bebidas	211 \pm 148,9	262,7 \pm 109,2

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 76. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable *nivel de estudios materno* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (rac/día)	Sin estudios	Con estudios
Cereales y legumbres	13,5 \pm 5,6	15,2 \pm 5
Verduras y hortalizas	1,3 \pm 1,4	1,1 \pm 1
Frutas	2,1 \pm 2,1	1,7 \pm 1,3
Lácteos y derivados	0,1 \pm 0,4	0,3 \pm 0,6
Carnes, pescados y huevos	1 \pm 0,8	1 \pm 0,6
Número de alimentos diferentes	6,7 \pm 1,9	7,1 \pm 2,4

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos de variables.

Tabla 77. Ingesta diaria de energía y macronutrientes y perfil calórico según la variable *nivel de estudios materno* ($X \pm DE$).

	Sin estudios	Con estudios
Energía (kcal)	2058 \pm 590,1 [‡]	2276 \pm 467,5 [‡]
Hidratos de carbono (g)	352,9 \pm 107,8 [‡]	393,3 \pm 75,5 [‡]
Proteína (g)	52,6 \pm 14,8	58,2 \pm 15,2
Lípidos (g)	43,6 \pm 22,4 [‡]	46,9 \pm 22 [‡]
Fibra (g)	28,9 \pm 12,4	30,4 \pm 11,8
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	68,7 \pm 7,2 [‡]	69,7 \pm 7 [‡]
Proteínas (%)	10,4 \pm 1,7	10,3 \pm 1,6
Lípidos (%)	18,7 \pm 7,2 [‡]	17,9 \pm 6,6 [‡]

Prueba *t*-Student. [‡]Test de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 78. Densidad de algunos nutrientes según la variable *nivel de estudios materno* ($X \pm DE$).

Densidad	Sin estudios	Con estudios
Vitamina A (µg)	203,1 \pm 109,5 [‡]	154,1 \pm 69,9 [‡]
Vitamina C (mg)	44,8 \pm 38 [‡]	39,9 \pm 34,1 [‡]
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1 [‡]	0,5 \pm 0,1 [‡]
Niacina (mg)	8,4 \pm 1,7	8 \pm 1,5
Riboflavina (mg)	0,4 \pm 0,1 [‡]	0,4 \pm 0,1 [‡]
Calcio (mg)	215 \pm 56,4 [‡]	226,2 \pm 67,5 [‡]
Hierro (mg)	9,8 \pm 2,1	9,9 \pm 2,1,5
Zinc (mg)	2,4 \pm 0,6	2,5 \pm 0,5

Prueba *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal.

Tabla 79. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *nivel de estudios materno*.

	Sin estudios	Con estudios
Desayuno (%)	30,6 \pm 9,4	30,4 \pm 4
Media mañana (%)	6,6 \pm 9,6 [‡]	10,4 \pm 11,9 [‡]
Almuerzo (%)	30,3 \pm 9,7	23 \pm 8
Merienda (%)	13,5 \pm 14,6 [‡]	15,4 \pm 14,6 [‡]
Cena (%)	18,9 \pm 8,8 [‡]	20,7 \pm 6,7 [‡]

Prueba *t*-Student. [‡]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

RESULTADOS

Tabla 80. Consumo de grupos de alimentos según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Sin estudios	Con estudios
Cereales	373,5 \pm 166,2	381,2 \pm 156,9
Legumbres	64,6 \pm 42,6	62,6 \pm 38,3
Verduras y hortalizas	101,9 \pm 111,8	95,4 \pm 92,1
Frutas	337,3 \pm 297,3*	218 \pm 228,6*
Lácteos y derivados	28,9 \pm 78,4	36,7 \pm 105,5
Carnes y derivados	48,9 \pm 41,3	53,9 \pm 44,2
Huevos y derivados	24,6 \pm 53,9	18,1 \pm 45,9
Azúcares, dulces y pastelería	76,7 \pm 50,3	88,2 \pm 50,4
Aceites y grasas	8,4 \pm 11,6	8,5 \pm 11,4
Aperitivos	25,6 \pm 25,7*	35,9 \pm 24,4*
Bebidas	197 \pm 138	240,5 \pm 150,8

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 81. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (raciones/día)	Sin estudios	Con estudios
Cereales y legumbres	13,6 \pm 5,8	13,9 \pm 5,2
Verduras y hortalizas	1,3 \pm 1,5	1,2 \pm 1,2
Frutas	2,4 \pm 2,2*	1,6 \pm 1,7*
Lácteos y derivados	0,1 \pm 0,4	0,1 \pm 0,4
Carnes, pescados y huevos	1 \pm 0,8	1 \pm 0,8
Número de alimentos diferentes	6,9 \pm 1,8	6,7 \pm 2,2

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos de variables ($p < 0,05$).

Tabla 82. Ingesta diaria de energía y macronutrientes y perfil calórico según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

	Sin estudios	Con estudios
Energía (kcal)	2061,2 \pm 585,6	2112,9 \pm 575,7
Hidratos de carbono (g)	354 \pm 111,5 [¥]	362,3 \pm 97,8 [¥]
Proteínas (g)	53,2 \pm 14,6	53,4 \pm 15,2
Lípidos (g)	43 \pm 21,7 [¥]	45,1 \pm 23 [¥]
Fibra (g)	30,2 \pm 13,7	27,9 \pm 10,5
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	68,6 \pm 7,7 [¥]	69 \pm 6,6 [¥]
Proteínas (%)	10,5 \pm 1,6	10,3 \pm 1,8
Lípidos (%)	18,7 \pm 7,7	18,6 \pm 6,5

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 83. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

Densidad	Sin estudios	Con estudios
Vitamina A (µg)	210,9 \pm 111	181,4 \pm 99,7
Vitamina C (mg)	49,2 \pm 40,8 [¥]	38,6 \pm 32,7 [¥]
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1	0,4 \pm 0,1
Niacina (mg)	8,4 \pm 1,6	8,2 \pm 1,9
Riboflavina (mg)	0,4 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]
Calcio (mg)	219,6 \pm 53,8 [¥]	212,9 \pm 62,1 [¥]
Hierro (mg)	9,7 \pm 2,1	9,9 \pm 2
Zinc (mg)	2,5 \pm 0,6	2,4 \pm 0,6

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal.

Tabla 84. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *nivel de estudios paterno* ($X \pm DE$).

	Sin estudios	Con estudios
Desayuno (%)	30,9 \pm 9,6	30,3 \pm 8,2
Media mañana (%)	7,5 \pm 9,5 [¥]	6,7 \pm 10,5 [¥]
Almuerzo (%)	31,7 \pm 9,1*	26,8 \pm 10*
Merienda (%)	11,4 \pm 15 ^{¥*}	16,4 \pm 13,6 ^{¥*}
Cena (%)	18,6 \pm 8,9	9,7 \pm 8,2

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos de variables ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Tabla 85. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable *ocupación de la madre* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Ama de casa	Empleada
Cereales	384,8 \pm 163,4	305,3 \pm 128,2
Legumbres	64,9 \pm 41,4	61,1 \pm 26,7
Verduras y hortalizas	99,4 \pm 105	62,8 \pm 57,4
Frutas	273,8 \pm 271	376,9 \pm 249,1
Lácteos y derivados	28,4 \pm 84,8	66,7 \pm 141,4
Carnes y derivados	50,5 \pm 43,2	52 \pm 38,3
Huevos y derivados	24,5 \pm 53,1	5,8 \pm 17,3
Azúcares, dulces y pastelería	83,8 \pm 50,9	57,8 \pm 32
Aceites y grasas	9,3 \pm 12,3	5 \pm 7,1
Aperitivos	30,6 \pm 25,7	29,2 \pm 22,1
Bebidas	223,9 \pm 147	146,7 \pm 84,8

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 86. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable *ocupación de la madre* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (rac/día)	Sin estudios	Con estudios
Cereales y legumbres	14 \pm 5,6	11,4 \pm 4,4
Verduras y hortalizas	1,3 \pm 1,4	0,8 \pm 0,7
Frutas	2 \pm 2	2,7 \pm 1,8
Lácteos y derivados	0,1 \pm 0,4	0,3 \pm 0,6
Carnes, pescados y huevos	1,1 \pm 0,8	0,8 \pm 0,5
Número de alimentos diferentes	6,8 \pm 2	6,1 \pm 1,3

Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 87. Ingesta diaria de energía y macronutrientes y perfil calórico según la variable *ocupación de la madre* ($X \pm DE$).

	Ama de casa	Empleada
Energía (kcal)	2129,2 \pm 601,6 [¥]	1714,7 \pm 257,5 [¥]
Hidratos de carbono (g)	364 \pm 107,5 [¥]	297,7 \pm 63,1 [¥]
Proteína (g)	54,1 \pm 15,2	47,2 \pm 9,4
Lípidos (g)	45,8 \pm 23,3 [¥]	31,7 \pm 8,7 [¥]
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	68,6 \pm 7,2 [¥]	68,8 \pm 6,8 [¥]
Proteína (%)	10,3 \pm 1,7	11 \pm 1,6
Lípidos (%)	18,9 \pm 7,1	17,2 \pm 6,5

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 88. Densidad de algunos nutrientes según la variable *ocupación de la madre* ($X \pm DE$).

Densidad	Ama de casa	Empleada
Vitamina A (µg)	197,8 \pm 107,5 [¥]	162,5 \pm 82,5 [¥]
Vitamina C (mg)	42,5 \pm 37,3 ^{¥*}	64,3 \pm 30,7 ^{¥*}
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1 [¥]	0,6 \pm 0,1 [¥]
Niacina (mg)	8,3 \pm 1,7	8,9 \pm 2
Riboflavina (mg)	0,4 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]
Calcio (mg)	215 \pm 54,4 [¥]	234,2 \pm 81,3 [¥]
Hierro (mg)	9,7 \pm 2	10,7 \pm 1,8
Zinc (mg)	2,4 \pm 0,6	2,4 \pm 0,4

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 89. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *ocupación de la madre* ($X \pm DE$).

	Ama de casa	Empleada
Desayuno	30,3 \pm 9	35,5 \pm 5,9
Media mañana	7 \pm 10,1 [¥]	5,4 \pm 6,6 [¥]
Almuerzo	30 \pm 10,3	26,7 \pm 7,4
Merienda	13,9 \pm 14,8 [¥]	21,6 \pm 11,1 [¥]
Cena	18,7 \pm 8,9 [¥]	19,7 \pm 9 [¥]

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

RESULTADOS

Tabla 90. Consumo de grupos de alimentos según la variable *ocupación del padre* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (g/día)	Sector primario	Secundario y terciario
Cereales	384,3 \pm 166	355,5 \pm 143,3
Legumbres	65,3 \pm 41,5	58,9 \pm 36,9
Verduras y hortalizas	90 \pm 91,4	134,5 \pm 143,1
Frutas	268,9 \pm 270,5	329,2 \pm 261,3
Lácteos y derivados	34,3 \pm 96,1	11,1 \pm 47,1
Carnes y derivados	46 \pm 38,7*	71,6 \pm 55,8*
Huevos y derivados	25,2 \pm 54,5	14,4 \pm 34,8
Azúcares, dulces y pastelería	77,6 \pm 49,9	102,1 \pm 47,6
Aceites y grasas	9,2 \pm 12,5	8,1 \pm 10,3
Aperitivos	30,7 \pm 24,7	30,1 \pm 29,2
Bebidas		

Test de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. *Indica diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Tabla 91. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable *ocupación del padre* ($X \pm DE$).

Grupos de alimentos (rac/día)	Sector primario	Sector secundario y terciario
Cereales y legumbres	14 \pm 5,6	13 \pm 5
Verduras y hortalizas	1,1 \pm 1,2	1,7 \pm 1,9
Frutas	1,9 \pm 2	2,4 \pm 1,9
Lácteos y derivados	0,1 \pm 0,4	0,0 \pm 0,2
Carnes pescados y huevos	1 \pm 0,8	0,2 \pm 0,8
Número de alimentos diferentes	6,6 \pm 2	7,4 \pm 1,7

Test de Mann-Whitney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 92. Ingesta diaria de energía y macronutrientes y perfil calórico según la variable *ocupación del padre* ($X \pm DE$).

	Sector primario	Sectores secundario y terciario
Energía (kcal)	2093,7 \pm 605,7	2120,67 \pm 536,8
Hidratos de carbono (g)	357,2 \pm 108,2 [¥]	368,1 \pm 94,7 [¥]
Proteína (g)	53,2 \pm 15,1	54,5 \pm 14,6
Lípidos (g)	45,3 \pm 23,6 [¥]	42,7 \pm 19,5 [¥]
Fibra (g)	29,2 \pm 12,5	29,4 \pm 12
% Energía total		
Hidratos de carbono (%)	68,5 \pm 7,4 [¥]	69,6 \pm 5,8 [¥]
Proteína (%)	10,3 \pm 1,8	10,4 \pm 1,5
Lípidos (%)	19 \pm 7,3 [¥]	17,8 \pm 6,1 [¥]

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas entre grupos.

Tabla 93. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable *ocupación del padre*.

Densidad	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
Vitamina A (µg)	194,3 \pm 108,9 [¥]	166,4 \pm 67 [¥]	217,6 \pm 93,7 [¥]
Vitamina C (mg)	42,9 \pm 39,2 [¥]	68,6 \pm 12,8 [¥]	43,6 \pm 25,5 [¥]
Tiamina (mg)	0,5 \pm 0,1 [¥]	0,5 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]
Niacina (mg)	8,2 \pm 1,7	8,4 \pm 1,8	8,9 \pm 2,1 [¥]
Riboflavina (mg)	0,4 \pm 0,1 [¥]	0,4 \pm 0,0 [¥]	0,4 \pm 0,1 [¥]
Calcio (mg)	218 \pm 58,4 [¥]	211,6 \pm 30,5 [¥]	203,6 \pm 55 [¥]
Hierro (mg)	9,9 \pm 2	10,2 \pm 1,4	9,1 \pm 2,1 [¥]
Zinc (mg)	2,5 \pm 0,6	2,9 \pm 0,4	2,2 \pm 0,5 [¥]

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal.

Tabla 94. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable *ocupación del padre* ($X \pm DE$).

	Sector primario	Sector secundario y terciario
Desayuno (%)	30,2 \pm 8,9	33,9 \pm 8,9
Media mañana (%)	6,8 \pm 9,9 [¥]	8 \pm 10,1 [¥]
Almuerzo (%)	29 \pm 9,6	31,2 \pm 10,6
Merienda (%)	14,8 \pm 14,8 [¥]	9,7 \pm 12,6 [¥]
Cena (%)	19,2 \pm 9,1	18,2 \pm 6

Prueba *t*-Student. [¥]Prueba de Mann-Withney para datos con distribución no normal. No existen diferencias significativas.

14. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Se estudió la situación nutricional de 110 escolares. La distribución de la muestra en cuanto al sexo fue: 49 varones (44,5%) y 61 mujeres (55,5%) que cursaban entre 3° y 6° de educación primaria, con edades comprendidas entre 8 y 12 años con una media de $10,7 \pm 1,3$ años, no observándose diferencias significativas entre sexos con relación a la edad (*Tabla 1*).

El grupo de edad más numeroso fue el de 12 años, siendo las niñas en este rango de edad las que presentaron el mayor porcentaje de casos.

15. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

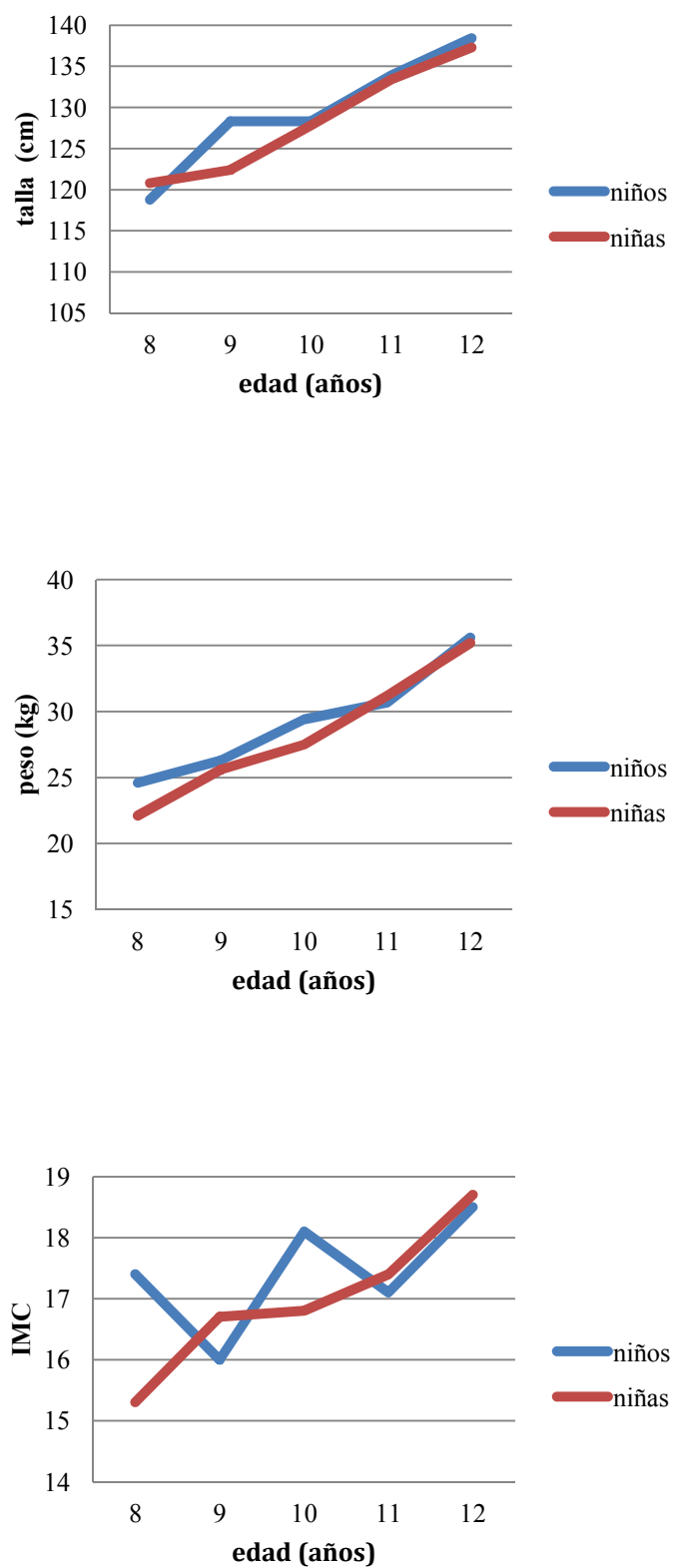
15.1 Datos antropométricos e indicadores del estado nutricional

15.1.1 Peso y talla

Los datos de peso y talla por edad de la muestra estudiada y su distribución en percentiles se recogen en las *Tablas 2* y *3*, respectivamente. Como era de esperar, el peso y la talla son ligeramente mayores en los niños que en las niñas, aunque sin diferencia significativa.

El peso y la talla se incrementan con la edad, al igual que el IMC, siguiendo una curva diferente según el sexo (*Figura 10*).

Figura 10. Talla, Peso e IMC por edad en función del sexo.



15.1.2 Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC, sus medias y distribución en percentiles, así como la clasificación del estado nutricional de niños y niñas en función de este índice se observan en las *Tablas 2-4*. No se encontraron diferencias significativas según el sexo, coincidiendo en este sentido con los resultados de otros estudios en población escolar mexicana (Bacardí-Gascón y col., 2007; Méndez-Castillo y col., 2007). La media de IMC fue de $17,6 \pm 1,9$ kg/m² que indica normo-peso, presentado en el 81,1% de la muestra (*Tablas 2 y 4*). Al analizar otros estudios similares en escolares mexicanos, se encuentra que los valores de IMC varían notablemente dependiendo del tipo de población, mestiza o indígena. Así el IMC de los escolares estudiados de Santiago el Pinar es similar al observado en otros grupos escolares de diferentes comunidades indígenas de México, donde se presentan valores medios clasificados como normales y baja prevalencia de sobrepeso/obesidad. Sin embargo, al comparar los resultados con los obtenidos en población escolar mexicana mestiza (no indígena), se observan valores de IMC considerablemente mayores en estos últimos, que se asocian a una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (*Cuadro 19*).

Cuadro 19. Valores de IMC encontrados en población escolar mexicana mestiza e indígena.

Edad	IMC (media)	Población	Referencia
5-11	19,7	Datos provenientes de la Ensanut 2006 de escolares de todo el país.	Shamah-Levy y col., 2011
6-11	24,73	Colima (población mestiza)	Gómez-Figueroa y col., 2011
	25,90	Veracruz (población mestiza).	
9	16,33	Indígena tarahumara tradicional	Balcaza, 2009
9,7	16,98	Indígena tarahumara semi-tradicional	
9,4	17,55	Indígena tarahumara urbana.	
10	22,6	Comunidad de origen otomí, México.	Ceballos y col., 2012
11	23,5		

En la *Figura 1* se muestra el incremento del IMC (media) con la edad según el sexo de los escolares, observándose menos variación de este incremento en niñas que en niños. En este sentido hay que tener en cuenta la amplia variación en la magnitud y velocidad del crecimiento y desarrollo en la etapa de inicio del dimorfismo sexual que se empieza en estas edades (10 a 15 años en varones y 8 a 13 años en mujeres), independientemente de las características étnicas y ambientales. Así, diferentes estudios coinciden en que en una población entre los 8 y los 16 años, los niños y niñas de una misma edad pueden presentar diferencias importantes en la

madurez biológica alcanzada, lo cual explica las grandes variaciones que pueden existir en el peso corporal, la estatura, y por tanto en el IMC (Burrows y col., 2004).

El IMC es aceptado actualmente para definir los estándares del estado nutricional en niños y adolescentes, y como indicador en el diagnóstico de obesidad los mismos. Sin cuantificar el total de grasa corporal, ni dar información sobre la distribución regional de grasa, el IMC se correlaciona con alteraciones metabólicas y permite evaluar el efecto de arrastre de la obesidad desde la infancia y adolescencia (Pérez y col., 2009; Gotthelf y Jubany, 2005). Sin embargo, algunos estudios en poblaciones no caucásicas han observado experimentalmente que el IMC no es totalmente apropiado como indicador de sobrepeso/obesidad cuando existen altas prevalencias de talla baja, ya que la talla baja modifica la relación entre el peso y la talla, y por tanto, la asociación del IMC con el grado de adiposidad. Esto podría explicar, en cierta medida, la menor capacidad de IMC para detectar complicaciones relacionadas con la obesidad (Lara-Esqueda y col., 2004; Cossio-Bolaños y col., 2010), y justifica la necesidad del estudio de la composición corporal a partir de otros indicadores para un mejor diagnóstico nutricional de la población.

15.1.3 Índice *talla para la edad* (TE)

La distribución de la muestra según el estado nutricional juzgado por el índice *talla para la edad* (TE), teniendo en cuenta el sexo, se muestra en la *Tabla 4*.

Aunque existe un porcentaje mayor de talla baja para la edad en las niñas que en los niños (52,4% y 50% respectivamente), esta diferencia no es estadísticamente significativa. En este sentido los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Ensanut, Chiapas 2006, muestran que la prevalencia de talla baja para la edad también es mayor en niñas (26%) que en niños (24,8%) (Shamah-Levy y col., 2007).

Los valores medios de la TE muestran una alta prevalencia de talla muy baja para la edad, alcanzando el 51,4% de las escolares estudiados, lo que indica que más de la mitad de la muestra presenta desnutrición crónica y confirma así la problemática nutricional crónica existente en escolares indígenas de México y Latinoamérica, previamente descrita por otros autores (Gracia y col., 2003). Estos resultados coinciden también con los presentados en la Ensanut Chiapas 2006, donde la prevalencia de desnutrición crónica medida por la talla baja para la edad fue mayor en las localidades rurales indígenas del estado (32,2%) que en las localidades urbanas (15,2%) (Shamah-Levy y col., 2007). En el *Cuadro 20* se muestran resultados de otros estudios llevados a cabo en población escolar indígena en México y Latinoamérica, indicando las prevalencias de talla baja para la edad según el criterio de la OMS, utilizado en este trabajo.

Cuadro 20. Prevalencia de desnutrición crónica encontrada en población escolar indígena.

Edad	Prevalencia desnutrición crónica	Población	Referencia
5-10	74,1%	Colombia	Rosique y col., 2012
10-19	77,1%		
6-9	24%	Venezuela	Villalobos-Colina y col., 2012
10-14	25%	Tarahumara (México)	Monárrez-Espino, 2008
10	22,6%	Otomí (México)	Ceballos y col., 2012
11	23,5%		
6-11	32,7%	Población rural de Chiapas, México	Ensanut, 2006

15.1.4 Índice peso para la talla (PT)

La distribución del estado nutricional según el índice PT se muestra en la *Tabla 4*, no encontrándose diferencias significativas entre niños y niñas. Como puede observarse, el 64,9% de la población estudiada tiene un peso normal para la talla, el 11,7% presenta desnutrición o riesgo de desnutrición y el 23,4% presenta sobrepeso/obesidad.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios en población indígena latinoamericana, donde hay presencia de desnutrición crónica medida por la TE (como se observó anteriormente) pero baja prevalencia de peso bajo para la talla, que indicaría desnutrición aguda o *depleción* (Villalobos-Colina y col., 2012; Rosique y col., 2010). Estudios en México muestran que la distribución de peso para la talla de los escolares actualmente es semejante a la mediana de referencia y en los últimos años incluso muestran una desviación hacia pesos altos, situación que se observa también en el presente estudio. Así, la última encuesta Nacional de Salud y Nutrición en México indica que solo el 10,4% de los niños y 9,5 de las niñas de la población escolar se encuentra por debajo de la mediana de referencia (Shamah-Levy y col., 2007). Otros estudios en distintas comunidades indígenas de México y de otros países de Latinoamérica muestran como a pesar de que existen porcentajes de población con déficit de peso, existe un porcentaje mucho mayor de población menor de 18 años con peso elevado para la talla (Figueredo y col., 2007; Cruz-Sánchez y col., 2012). Esta aparente paradoja –alta prevalencia de desnutrición crónica con adecuación del peso para la talla e incluso con valores asociados al sobrepeso y obesidad–, observada en los escolares estudiados, se ha explicado como el resultado del proceso de adaptación a las condiciones ambientales adversas y a una alimentación deficiente en proteínas (Restrepo y col., 2006). Según Guimarey y col., estas curvas de crecimiento indican que el tipo de alimentación de los niños en estas comunidades es pobre en proteínas sobre todo en los primeros años de vida, provocando incremento de la grasa subcutánea, deficiencia de la masa muscular y modificaciones en las proporciones

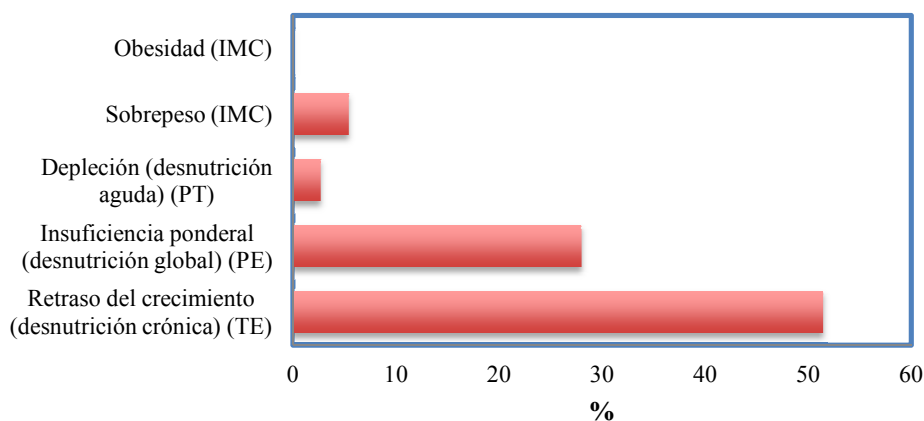
longitudinales del esqueleto, con acortamiento de los miembros inferiores (Guimarey y col., 2006).

15.1.5 Índice *peso para la edad* (PE)

Según el indicador *peso para la edad*, un 27,9% de los escolares estuvieron por debajo del percentil 5 según las tablas de referencia del CDC, lo que indica una alta prevalencia de desnutrición global. Esto nos indica que en la muestra existe un alto porcentaje de escolares con un crecimiento lineal insuficiente con malas proporciones corporales, reflejo de una desnutrición global (retraso del crecimiento y bajo peso para la talla) (*Tabla 4*). Así, al hacer la asociación entre los índices PE y TE se encontró una relación positiva y altamente significativa ($r=546$; $p<0,001$), lo mismo que en la relación PE y PT ($r=279$; $p=0,003$). Esta situación se explica en buena parte por el hecho de que el retraso en talla significa que el niño o niña ha dejado de ganar la estructura y masa ósea que se esperaría para su edad, la cual representa un porcentaje importante de su peso total (AECID, 2011). En cuanto a diferencias respecto al sexo, se encontraron diferencias significativas, teniendo las niñas mayores prevalencias de peso bajo para la edad (*Tabla 4*). Esto coincide con lo mencionado en un estudio sobre la desigualdad de género en poblaciones indígenas en México, donde se han observado claras diferencias antropométricas entre niños y niñas, siendo la desnutrición mayor en las niñas (Vizcarra, 2008).

En la *Figura 11* se muestran las prevalencias de desnutrición crónica (medida por la TE), desnutrición global (medida por el PE), desnutrición aguda (o *depleción*) (según PT) y sobrepeso y obesidad (según IMC) del colectivo estudiado.

Figura 11. Prevalencia de desnutrición crónica, bajo peso para la talla o *depleción*, insuficiencia ponderal y sobrepeso/obesidad según los indicadores nutricionales TE, PT, PE e IMC



Los resultados del análisis del estado nutricional a partir de los índices descritos anteriormente en este trabajo (IMC, TE, PT y PE) concuerdan con otros estudios de población escolar indígena, en donde la desnutrición crónica presenta prevalencias más altas, dando como resultado altas prevalencias de desnutrición global (peso bajo para la edad, lo cual puede ser una consecuencia de desnutrición aguda pero principalmente crónica); mientras que el bajo peso para la talla que indica desnutrición aguda o *depleción* es cada vez menor, incluso con tendencia al sobrepeso y obesidad. En México, para que una población se considere bien nutrida, todos los indicadores antropométricos de desnutrición no deben presentarse en más del 2,5% de los niños (Shamah-Levy y col., 2007). En base a esto, la población escolar de Santiago el Pinar puede ser considerada como una población con un problema grave de desnutrición crónica al estar presente en el 51,4%, de los cuales, como consecuencia de la misma desnutrición crónica, el 27,9% presenta insuficiencia ponderal o bajo peso para la edad. Es importante señalar que, además del porcentaje de niños con diagnóstico de desnutrición crónica, un 29,7% se encuentran en riesgo de presentarla. Estas cifras señalan la gravedad del problema nutricional, pues tomando en cuenta las condiciones precarias en las que vive la población, y de continuar viviendo con las condiciones de alimentación y sanitarias existentes, muchos de ellos podrían terminar fácilmente en desnutrición crónica. En este sentido, en determinados países de América Latina donde también se han reportado altas prevalencias de desnutrición, se ha demostrado en estudios representativos nacionales que la desnutrición crónica infantil en localidades indígenas siempre es superior al promedio nacional, confirmando la explicación de las condiciones de pobreza y exclusión en que viven como uno de los grandes determinantes de esta situación (Bustos, 2004; Huamán-Espino y Valladares, 2006). Solamente se ha encontrado el caso de los naporunas en el Ecuador donde la prevalencia de desnutrición crónica es menor al promedio nacional atribuible al fácil acceso a alimentos ricos en proteína en este grupo (Buitron, 2004).

En cuanto al sobrepeso y obesidad, la prevalencia medida a partir del IMC es baja: 5,4% de sobrepeso y 0,1% de obesidad. Aunque estas cifras están muy por debajo del 21,6% de sobrepeso y 1,8% de obesidad que reflejaban los valores del índice *peso para la talla*, deben tenerse en cuenta, pues indica que existe un porcentaje dentro de la población escolar del municipio en riesgo de comorbilidad futura por exceso de peso, y, si tomamos en cuenta la transición nutricional y epidemiológica que está experimentando México y que está llegando a las poblaciones indígenas en general, es probable que pronto la población escolar de Santiago el Pinar presente la doble carga de malnutrición por defecto y por exceso, reflejándose en la talla baja con presencia de sobrepeso y/u obesidad, observada en otras comunidades indígenas de México (Ceballos y col., 2012; Carmona y Vizcarra, 2009).

15.2 Indicadores de composición corporal que evalúan el estado nutricional a partir de la masa grasa y masa muscular

El estudio de la composición corporal y, en concreto, de sus distintos componentes, resulta imprescindible para comprender mejor el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, el ejercicio físico, la enfermedad y otros factores del entorno sobre el organismo (De la Rosa y col., 2001). Los compartimientos más importantes que deben determinarse en el estudio de la composición corporal son el graso y el muscular o proteico, siendo la masa grasa el componente más variable de la composición corporal (Sirvent y Garrido, 2009). Las mediciones de peso y talla, expuestas anteriormente, son eficaces para la determinación de los componentes de variabilidad en el tamaño corporal y el crecimiento lineal, pero son menos eficaces para la determinación de los componentes corporales (Frisancho, 2004). Esto hace que en la identificación de individuos con desnutrición u obesidad, los indicadores de componentes corporales (muscular, graso), puedan llegar a ser más adecuados que los índices que relacionan solo peso y talla, al valorar con los primeros los depósitos de energía en forma de grasa subcutánea y de proteínas en los músculos, mientras que con los segundos sólo se mide la masa corporal total sin hacer distinción en su composición (Ortiz-Hernández, 2002).

El estudio de la composición corporal en este trabajo abarcó la circunferencia braquial (CB), el pliegue cutáneo tricipital (PCT) y el pliegue cutáneo subescapular (PCSE); a partir de estas mediciones se calculó el porcentaje de grasa corporal (%GC) y el área grasa del brazo (AGB), indicadores para la medición de la masa grasa. También se incluyó la circunferencia de cintura (CC), indicador para medir riesgo de adiposidad central y riesgo de síndrome metabólico (Balas-Nakash, y col., 2008). Para medir la masa muscular se utilizó el área muscular del brazo (AMB).

Respecto a los indicadores de composición que miden grasa corporal, se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo en las medias generales del PCT, el PCSE, el AGB y el %GC, siendo mayores los valores en las niñas que en los niños (*Tabla 2*). En este sentido, en otros estudios de población escolar las niñas también presentan valores medios del PCT, el PCSE y el %GC más altos que los niños (De la Rosa y col., 2001; Duque y Parra, 2012).

15.2.1 Área grasa del brazo (AGB)

Al estudiar la clasificación del estado nutricional en base al AGB, la mayoría de la población presenta valores normales (66,7%), pero existe un 15,3% que presenta desnutrición de tipo calórica y un 18% en riesgo de desnutrición. Ningún escolar presenta sobrepeso u obesidad medida a través de este indicador. Aunque se encontró diferencia significativa en los valores medios generales del AGB entre niños y niñas, al estudiar la clasificación nutricional respecto a

este indicador según el sexo, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre niños y niñas (*Tabla 4*).

El AGB es una aproximación a las reservas corporales de energía en forma de grasa subcutánea y, a diferencia de los pliegues cutáneos, tiene la ventaja de que incluye la contribución de la circunferencia de la extremidad. Sin embargo, el AGB no es directamente proporcional a la grasa corporal total, además el AGB no se modifica a la misma velocidad con que se modifica el balance de energía (Ortiz-Hernández, 2002). Por esta razón es importante completar el estudio con otros indicadores de composición de grasa corporal.

15.2.2 Porcentaje de grasa corporal (%GC)

Como se mencionó anteriormente, los valores medios generales del %GC muestran diferencia significativa, siendo mayores en las niñas que en los niños. Sin embargo, de acuerdo a los criterios de Duremberg y col. (1990) utilizados en este estudio y que indican como valores normales de porcentaje de grasa corporal de 10 a 20% en niños y de 15 a 25% en niñas, se encontró que el 12,2% de los niños y el 3,2% de las niñas tienen alto %GC, mientras que el 10,2% de los niños y el 31,7% de las niñas tienen bajo %GC, con diferencia significativa entre sexos ($p<0,05$), resultando así un porcentaje menor de grasa corporal en las niñas que en los niños (*Tabla 4*). Respecto a esto, Hall y col. también encuentran en un colectivo escolar de México que el %GC medido en base a este criterio es más alto en los niños que en las niñas (Hall y col., 2008).

Cuadro 21. Medias y DE del porcentaje de grasa corporal encontrados en diferentes estudios en población escolar indígena y no indígena.

Edad	% grasa corporal	Población indígena	Referencia
9-10	♂11,2± 2,9 ♀12,3± 3,5	Colombia	Gracia y col., 2003
11-12	♂12,6± 3,8 ♀13,4± 3,4		
10-11	♂16,9±4,3 ♀21,3±4,6	Perú	Cossio y col., 2012
Población no indígena			
10,3 10,5	♂20,4±7,2 ♀22,4±5,8	México	Hall y col., 2008
9,2	♂14,5±8 ♀20,4±7,8	Cuba	Fariñas y col., 2012
9,7	♂18,8±7,4 ♀24,9±5,6	España	

DISCUSIÓN

Al hacer la comparación con otros estudios en escolares (*Cuadro 21*), se encontró que el porcentaje de grasa corporal en la población indígena es menor que el de la población no indígena de México y de otros países, coincidiendo con los resultados de este estudio, donde la media de %GC fue de $15,4 \pm 4,6\%$.

Estos datos corroboran también la baja prevalencia de sobrepeso/obesidad medida a partir del IMC de los escolares estudiados. En relación con esto, y coincidiendo con la bibliografía consultada (González, 2010; De Araujo y col., 2006), se encontró una asociación directa y significativa entre el %GC y el IMC, así como con otros indicadores composición corporal grasa, habiendo una fuerte correlación con el AGB, el pliegue del tríceps (PCT) y el subescapular (PCSE) (*Cuadro 22*).

Cuadro 22. Asociación entre el porcentaje de grasa corporal (%GC) y otros indicadores de composición corporal.

	% GC Niños	% GC Niñas	% GC Total
Peso	0,7**	0,56**	0,58**
IMC	0,5**	0,5**	0,5**
CB	0,73**	0,54**	0,60**
AGB	0,95**	0,90**	0,90**
PCT	0,94**	0,89**	0,9**
PCSE	0,93**	0,9**	0,9**
CC	0,78**	0,5*	0,57**

Coefficiente de correlación de *Spearman* *Indica correlación significativa cuando $p < 0,05$. ** Indica correlación significativa cuando $p < 0,001$.

15.2.3 Circunferencia de cintura (CC)

Los valores de CC -media, desviación estándar y distribución en percentiles- así como la clasificación nutricional de la muestra según este índice se recogen en las *Tablas 2-4*.

Según este parámetro, el 41,8% de la población presenta valores normales, 49,5% presenta valores por debajo de lo normal, indicando delgadez y el 8,2% presenta adiposidad central, que indica riesgo de síndrome metabólico (*Tabla 4*).

Al comparar los resultados de este índice en la población estudiada con las tablas de referencia utilizadas, encontramos que los escolares de Santiago el Pinar se encuentran ligeramente por debajo de la mediana de referencia (65,3 en niños y 64,6 en niñas en el estudio; 67,2 en niños y 66,6 en niñas en las tablas de referencia). No obstante, existe un 8,2% con medidas entre el percentil 75 y 90, que indican obesidad central, enfatizando la importancia de una atención y un seguimiento cuidadoso de la población infantil que permita terminar de identificar en ésta los

casos de riesgo de comorbilidades diversas como enfermedades cardiovasculares, hiperinsulinemia y Diabetes Mellitus tipo II (Fernández y col., 2004).

En general, puede observarse que los escolares estudiados presentan valores inferiores de CC a los observados en otros estudios de población escolar mexicana mestiza con edad media similar (Balas-Nakash y col., 2008). Solamente se encontró un estudio en población mestiza pero viviendo en una zona marginal de México donde la media de la CC también fue inferior a lo normal ($59,1 \pm 3,8$ en niñas y $59,5 \pm 4,6$ en niños) (Castañeda-Castaneira y col., 2010). En relación con el estado nutricional, la CC fue significativamente mayor entre los escolares que presentaron sobrepeso según IMC ($p < 0,05$). Respecto a diferencias en cuanto al sexo, la media de CC de los niños fue ligeramente menor que la de las niñas ($66 \pm 5,4$ cm en niños y $65,5 \pm 6,2$ cm en niñas), sin diferencia significativa.

15.2.4 Área muscular del brazo (AMB)

Respecto al AMB se encontró que la mayoría de la población estudiada (73,2%) tiene valores normales, 11,6% presenta desnutrición y el 13,4% se encuentra en riesgo de desnutrición. No se encontraron diferencias significativas respecto al sexo (Tabla 4).

La medición del AMB es un indicador de composición corporal útil para el diagnóstico del estado nutricional ya que proporciona información acerca de los componentes de la variabilidad en el peso corporal respecto a la reserva proteica. Así, por ejemplo, si un niño tiene bajo o alto peso para la talla o edad no es suficiente para determinar los componentes de variabilidad de dicho peso. En cambio, si el niño con bajo peso presenta también depleción muscular medida por el AMB, este puede indicar un riesgo real de desnutrición. Por otro lado, si un niño cuyo AMB es alto, normalmente se reflejará también en mayores valores de los índices que miden talla para la edad (TE), peso para la edad (PE), y peso para la talla (PT) (Frisancho, 2004). En concordancia con esto, se observó una asociación positiva y significativa entre el índice AMB y el PE ($r=0,441$; $p < 0,001$) y PT ($r=0,441$; $p < 0,001$); sin embargo no se encontró correlación significativa respecto al AMB y la TE ($r=0,16$; $p=0,9$) (Cuadro 23).

Cuadro 23. Asociación entre el índice Área muscular del brazo (AMB) con los indicadores peso para la edad (PE), peso para la talla (PT) y talla para la edad (TE).

	AMB Niños	AMB Niñas	AMB
PE	0,55**	0,42*	0,44**
PT	0,53**	0,37*	0,44**
TE	0,2	0,26*	0,16

Coefficiente de correlación de Pearson *Indica correlación significativa cuando $p < 0,05$. **Indica correlación significativa cuando $p < 0,001$.

16. ESTUDIO DIETÉTICO

16.1 Patrón alimentario y variedad de la dieta

Ya que los nutrientes están distribuidos ampliamente entre los alimentos y no existe ningún alimento concreto o grupo alimentario que contenga todos los nutrientes que se requieren para cubrir las necesidades del organismo, las guías de alimentación saludable aconsejan una dieta variada. La variedad de la dieta puede medirse como el número de alimentos diferentes consumidos en una cantidad mínima determinada durante un periodo prefijado (Royo-Bordonada, 2012).

En este sentido, un primer análisis cualitativo de la dieta de los escolares estudiados muestra que se trata de una alimentación poco variada. En el *Cuadro 24* se relacionan todos los alimentos (47) y bebidas existentes en la dieta que recogen los recuerdos de 24 horas: 16 alimentos del grupo de cereales, tubérculos y legumbres, 10 alimentos en el grupo de las verduras y 13 en el de las frutas, y 6 alimentos de origen animal incluyendo leche y huevo. Además se incluyen en la dieta varios productos industrializados (*snacks* y bollería), que se consumen frecuentemente, principalmente en la media mañana y en la merienda, además de los refrescos que están presentes diariamente en la dieta de la población. Se determinó una media de consumo de $6,7 \pm 2$ alimentos diferentes niño/día.

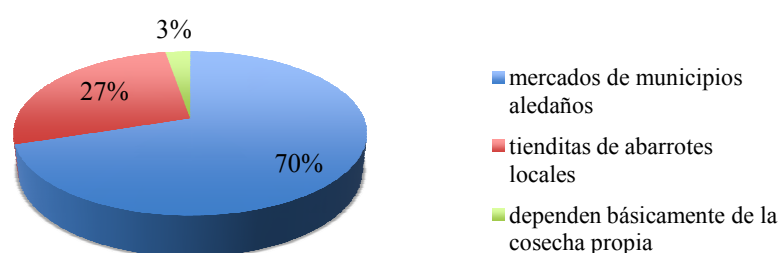
Cuadro 24. Alimentos consumidos en la población estudiada

Grupo de alimento	Alimentos
Cereales y Tubérculos: Sin grasa	Tortilla de maíz, galleta maría, arroz, avena, patata, pasta, elote (maíz).
Con grasa	Pan dulce, galleta tipo sándwich, sopa instantánea, patatas fritas, frituras de maíz, galletas de canela, galletas saladas.
Legumbres	Frijol, soja
Leche y derivados	Leche entera
Huevo	Huevo
Carnes, pescados y aves	Pollo, atún en lata, res (ternera), cerdo.
Verduras	Zanahoria, tomate, chayote, cebolla, calabacita, ejote, lechuga, repollo, pepino, rábano.
Frutas	Limón, manzana, piña, melón, naranja, papaya, plátano, durazno, sandía, pera, guayaba, mandarina, mango.
Aceites y grasas	Aceite de maíz
Azúcares	Azúcar de mesa
Bebidas	Refresco de cola y otros refrescos con gas, jugos de fruta natural, agua de fruta natural, agua de sabor artificial, jugos de fruta industrializados, refrescos sin gas, café y te con azúcar.

La bibliografía consultada muestra la relación de la calidad nutricional de una dieta con su variedad, y sugiere como una de las causas de ingesta deficiente de algunos nutrientes encontrada en poblaciones rurales la falta de variedad en la dieta. (Marshall y col., 2001; Royo-Bordonada y col., 2003). Estos resultados evidencian la vulnerabilidad de la población de Santiago el Pinar en términos de disponibilidad alimentaria debido a un acceso limitado de los alimentos que puede ser debido, entre otras razones, a la falta de abastecimiento en el propio municipio. Es importante recalcar que en Santiago el Pinar no hay un mercado de abastecimiento de alimentos perecederos como carne y productos de origen animal, frutas, verduras y algunos cereales. Existen dos pequeñas tiendas de abarrotes (productos no perecederos) y con una gran gama de productos industrializados tipo *snacks*, bollería y refrescos a la venta. Las verduras y frutas que consumen son las de cultivo propio principalmente, al igual que el café. Por estas razones, el 70% de la población estudiada declaró que normalmente salen a municipios aledaños a completar la despensa básica.

Las principales fuentes de obtención de alimentos de los hogares de Santiago el Pinar se observan en la *Figura 12*.

Figura 12. Principales fuentes de obtención de alimentos en Santiago el Pinar



El tipo de alimentación de los escolares de Santiago el Pinar coincide con la de otros estudios de población indígena mexicana donde el patrón tradicional de alimentación se basa en frijol, maíz, algunas verduras y frutas de temporada, con la inclusión de azúcar, café y pequeñas cantidades de carne y huevos (Pérez y col., 2012; Reyes-Posadas y col., 2007; Ortiz y col., 2005). El contacto intercultural ha introducido, tal y como se observa claramente en la población de estudio, el consumo de refrescos, galletas y productos de pastelería, frituras a base de maíz y patatas, pasta y arroz, ahora imprescindibles en la dieta y que han modificado los gustos tradicionales, además de encarecer muy probablemente la dieta.

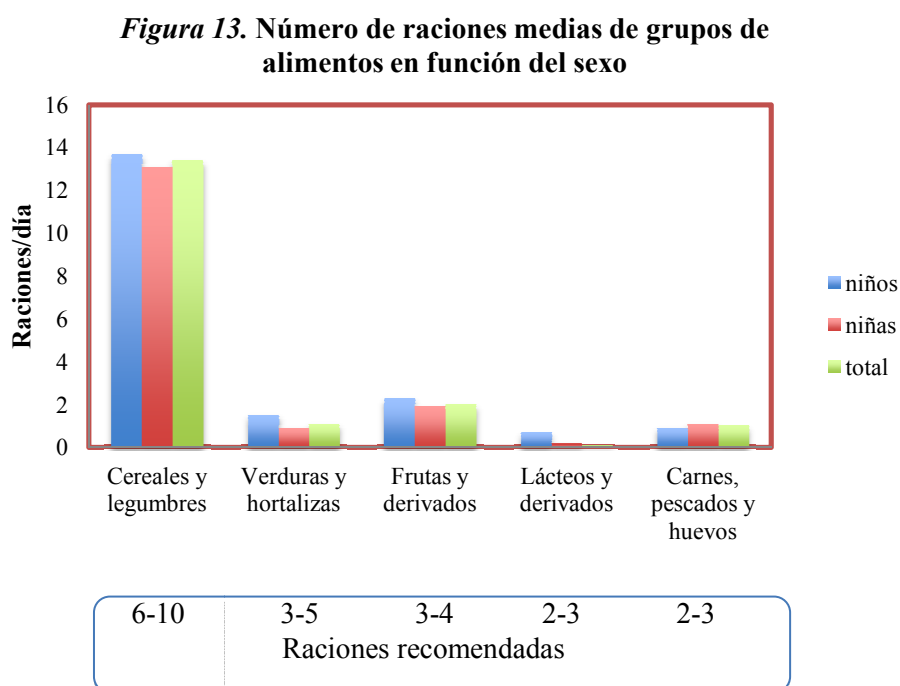
La población no consume suplementos nutricionales ni alimenticios, pero incorpora ciertos alimentos complementarios a su dieta habitual, como por ejemplo la leche o la soja, que son

facilitados a modo de ayuda por instituciones gubernamentales y que no serían incluidos en la dieta si no fueran suministrados de esta manera.

16.2 Consumo de alimentos. Raciones y gramos de alimentos

El consumo diario por grupo de alimentos en gramos y raciones se encuentran en las *Tablas 5-7*. Las medias de raciones ingeridas de los grupos de alimentos de cereales y legumbres, verduras y frutas son mayores en los niños que en las niñas, con excepción del grupo de carnes, pescados y huevos, pero sin diferencia significativa (*Tabla 5*).

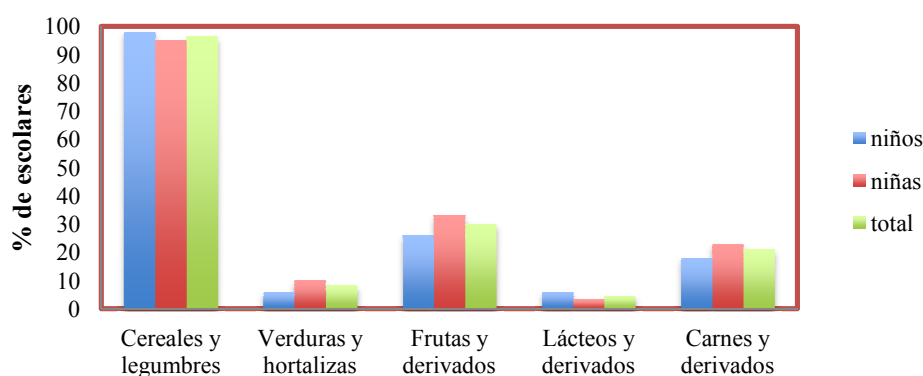
En la *Figura 13*, se compara, para la muestra total y por sexos, el número de raciones consumidas de los diferentes grupos de alimentos con el aconsejado para conseguir una dieta equilibrada, observando que el consumo de raciones medias del grupo de cereales y legumbres son considerablemente mayores -en un 40-100% aproximadamente- al que se propone en la guía alimentaria utilizada como referencia (Villareal, 2008). Por el contrario, el número de raciones diarias consumidas de verduras y hortalizas, lácteos, carnes, pescados y huevos es inferior al recomendado.



En la *Figura 14* se representa el porcentaje de la muestra cuyo consumo por grupos de alimentos cubre (o supera) la recomendación mínima de raciones. Se observa claramente que prácticamente el 100% cubre la recomendación del consumo de cereales y legumbres, existiendo de forma generalizada un consumo inferior a lo recomendado para los demás grupos

de alimentos. Así, un 8,2% de los escolares llegan a cubrir las 3 raciones mínimas de verduras y hortalizas, un 30% las 3 raciones de frutas y derivados, un 4,5% las 2 raciones de lácteos y un 20,9% cubrió con la recomendación mínima de carnes, pescados y huevos.

Figura 14. Porcentaje de escolares que cubren la recomendación mínima de raciones de los grupos de alimentos en función del sexo



Al estudiar el consumo por grupos de alimentos, expresado en gramos/día, se observa de forma general un consumo similar en niños y niñas, a excepción del consumo carnes y derivados, donde las niñas presentan un mayor consumo de este grupo alimentario con diferencia significativa ($p < 0,05$) (Tabla 6).

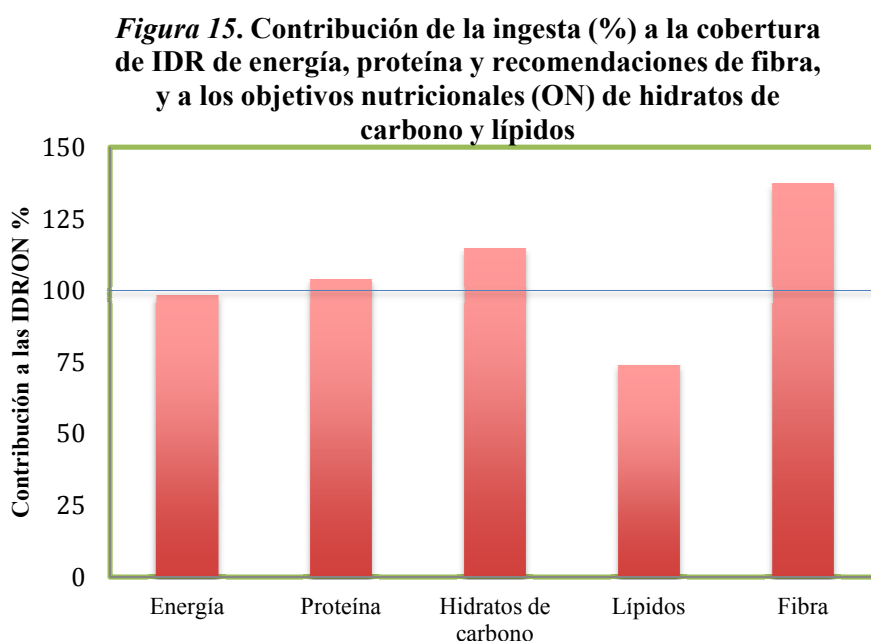
El bajo consumo de alimentos de origen animal y alto consumo del grupo de cereales y legumbres en la población estudiada coincide con los resultados observados en otros estudios de población indígena mexicana, donde, como se ha descrito antes, el maíz y frijol son la base de la alimentación mientras que los alimentos de origen animal se consumen en poca cantidad, debido principalmente a la falta de accesibilidad económica, pero posiblemente pueda estar influyendo también la falta de hábito de consumo y de una adecuada formación alimentaria y nutricional en estas comunidades. Por ejemplo, en el estudio de Reyes-Posadas llevado a cabo en población indígena tzotzil de Chiapas, el consumo de carne, leche y frutas estuvo determinado por el nivel de ingreso (Reyes-Posadas y col., 2007). En otro estudio realizado en cuatro comunidades pertenecientes a una etnia indígena de México se observó que cuando los habitantes tenían acceso a obtener carne y productos de origen animal, los vendían para comprar alimentos más baratos (Anderson y col., 2009).

16.3 Ingesta de energía, macronutrientes y fibra

Los datos (media \pm DE y distribución en percentiles) de ingesta de energía y macronutrientes, y su contribución a las recomendaciones para la población mexicana se resumen en las *Tablas 8 y 9*.

La media de ingesta de energía fue de 2084 ± 591 kcal/día con una media de adecuación al requerimiento de 98,15% (*Figura 6*). Al estimar el porcentaje de discrepancia entre la ingesta y el gasto energético teórico, se obtuvo un valor negativo ($-4,2 \pm 35,6\%$) que indica una sobrevaloración de la ingesta energética (Ortega, et al., 2012).

Este porcentaje de sobrevaloración se observó significativamente mayor en el sexo femenino ($p < 0,05$), no obstante, el valor medio de discrepancia es bajo, por lo que se puede considerar que el control de la ingesta se realizó de manera adecuada.



16.3.1 Hidratos de carbono

En el estudio se puede observar una alta ingesta de hidratos de carbono, que proporciona el 69% del total de la energía ingerida. La ingesta media fue de $357,2 \pm 105,5$ g/día, sin diferencias significativas en función del sexo (*Tabla 8*). La media del porcentaje de adecuación a los objetivos nutricionales para este macronutriente superan los objetivos nutricionales para la población mexicana (*Figura 15*) (Bourges y Casanueva, 2005). Estos datos coinciden con los de otros estudios realizados en población indígena tanto en México como en otros países de Latinoamérica, donde las dietas son ricas en hidratos de carbono ($>60\%$ de la energía total).

Esta elevada ingesta de hidratos de carbono se debe principalmente al alto consumo de maíz, base de la alimentación en estas poblaciones (Balcaza y col., 2009; Rosique y col., 2010; García y col., 2002; Barquera y col., 2003). Así, por ejemplo, un estudio llevado a cabo por Anderson y col. en una localidad indígena mexicana, reflejó que el 85% de los hidratos de carbono de la dieta de la población provenían del consumo de la tortilla de maíz (Anderson y col., 2009). En la población estudiada, la tortilla de maíz es también el alimento más consumido (el 100% de escolares estudiados la consumen diariamente).

Por otro lado, para la correcta interpretación de estos datos de ingesta hay que tener en cuenta que un $36,5 \pm 10,3\%$ de los hidratos de carbono están en forma de azúcares sencillos, derivados del alto consumo de alimentos ricos en azúcares refinados aportados por algunas bebidas y productos industrializados (galletas y productos de pastelería), de consumo frecuente en la muestra.

Según las recomendaciones, los azúcares sencillos no deben aportar más de un 10% de las calorías ingeridas a lo largo del día, sin embargo, en la muestra estudiada el 98,2% de los escolares sobrepasó el 10% de la contribución a las calorías totales ($25,2 \pm 7,7\%$). Si se tiene en cuenta concretamente la ingesta de sacarosa, Bourges y Casanueva recomiendan que no sobrepase el 10% de las calorías totales, sin embargo el 77,3% de los escolares estudiados superaron este porcentaje, siendo la media de contribución a la recomendación de $14,1 \pm 4,9\%$.

En concreto, al analizar la procedencia del total de los azúcares sencillos (g), se observó que estos eran aportados en mayor proporción primeramente por el grupo de las bebidas ($r=0,724$; $p<0,001$), frutas ($r=0,614$; $p<0,001$), cereales ($r=0,222$; $p<0,05$) y azúcares/dulces/pastelería ($r=0,199$; $p<0,05$). En cuanto a la procedencia de la sacarosa, concretamente los grupos con mayores aportes fueron las bebidas ($r=0,654$; $p<0,001$), cereales ($r=0,263$; $p<0,05$) y azúcares/dulces/pastelería ($r=0,237$; $p<0,05$) (Cuadro 25).

Cuadro 25. Asociación (coeficientes de correlación) entre la ingesta de los grupos bebidas, frutas, cereales y el grupo de los azúcares/dulces/pastelería y la ingesta de azúcares sencillos y sacarosa.

	Azúcares sencillos	Sacarosa
Bebidas	0,72**	0,65**
Frutas	0,61**	--
Cereales	0,22*	0,26*
Azúcar/dulces/pastelería	0,09*	0,23*

Coeficiente de correlación de Pearson *Indica correlación significativa cuando $p<0,05$. ** Indica correlación significativa cuando $p<0,001$.

Estos datos coinciden con el incremento general en la ingesta de azúcares observado en los últimos años en la población infantil indígena mexicana, debido principalmente al elevado consumo de bebidas azucaradas y alimentos industrializados ricos en azúcares (Pérez y col., 2012). Las consecuencias a medio y largo plazo en la salud de la ingesta excesiva de azúcares sencillos, principalmente de sacarosa, son evidentes y relevantes. Dietas ricas en azúcares se asocian con obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Bourges y Casanueva, 2005).

16.3.2 Proteínas

La ingesta media de proteínas de la población estudiada fue de $53,4 \pm 14,7$ g/día, sin diferencias significativas en función del sexo, y cubre con las ingestas diarias recomendadas ($132 \pm 47,6\%$), (Tablas 8-9). Estas recomendaciones, adaptadas para la población mexicana en general (Bourges y Casanueva, 2005) consideran que el 70% de la proteína total ingerida es de elevada calidad (proteína de alta Eficiencia de Conversión Proteica, ECP). Sin embargo, esa premisa no se cumple en la muestra de estudio donde la calidad de la proteína es inferior (como se verá posteriormente en el apartado índices de calidad de la dieta), lo que requiere un ajuste de las recomendaciones en el sentido de aumentarlas. Esa menor calidad de la proteína se debe a que la principal fuente de proteína son alimentos de origen vegetal. En este sentido, se observa una asociación altamente significativa entre la ingesta de proteína y el consumo de cereales y legumbres (cereales: $r=0,563$; $p<0,001$; legumbres: $r=0,466$; $p<0,001$), seguida de las carnes ($r=0,328$; $p<0,001$) y de los huevos ($r=0,297$; $p<0,05$). Estos datos contrastan con los obtenidos de forma general en las zonas urbanas del propio país de México y en los países desarrollados, donde existe un elevado ingesta de proteína de origen animal (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2012) (Cuadro 26).

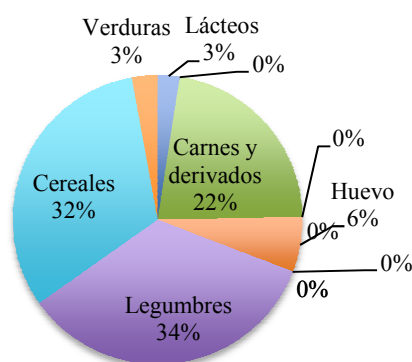
Cuadro 26. Asociación (coeficientes de correlación) entre la ingesta de algunos grupos de alimentos y la ingesta de proteína.

	Proteína
Cereales	0,56**
Legumbres	0,47**
Lácteos	0,12
Carnes	0,33**
Huevos	0,3*
Verduras	0,11

Coeficiente de correlación de Pearson *Indica correlación significativa cuando $p<0,05$. **Indica correlación significativa cuando $p<0,001$.

En la *Figura 16* se observan los porcentajes medios de proteína proveniente de los alimentos de origen animal, cereales, legumbres y verduras en la población estudiada.

Figura 16. Porcentaje de las medias de proteína de origen animal y de cereales, leguminosas y verduras aportadas a la dieta en general de la población



Estos resultados coinciden con otros, como el llevado a cabo por Reyes y col., que estudiaron a población indígena migrante tzotzil de Chiapas, en donde se encontró que el 74,1% presentaba una elevada ingesta de proteína debido al alto consumo de legumbres (frijol en particular) en la dieta, pero con un consumo escaso de lácteos y carnes (Reyes-Posadas y col., 2007).

16.3.3 Lípidos

Respecto a la ingesta media de lípidos (*Tabla 8*), no existen diferencias significativas en función del sexo. La contribución de los lípidos a la ingesta energética total fue menor del 20%, no llegando a cubrir el 25%, porcentaje mínimo recomendado en los objetivos nutricionales (Bourges y Casanueva, 2005). Si bien el aceite de maíz, principal fuente de lípidos en la dieta habitual, es uno de los alimentos consumidos con frecuencia en la dieta de los escolares, éste fue en poca cantidad, teniendo una media de consumo de 5g/día. Estos datos coinciden con otros estudios en población indígena de México, donde el aporte de la grasa a la energía total es baja (<20%) debido a los tipos de platillos que generalmente consumen, cocinados con poca grasa, siendo la tortilla de maíz, el alimento base (no acompañante, como en la mayoría de la población mestiza en México), junto con el frijol (Rosique y col., 2010; Balcaza y col., 2009; Barquera y col., 2003).

16.3.4 Fibra

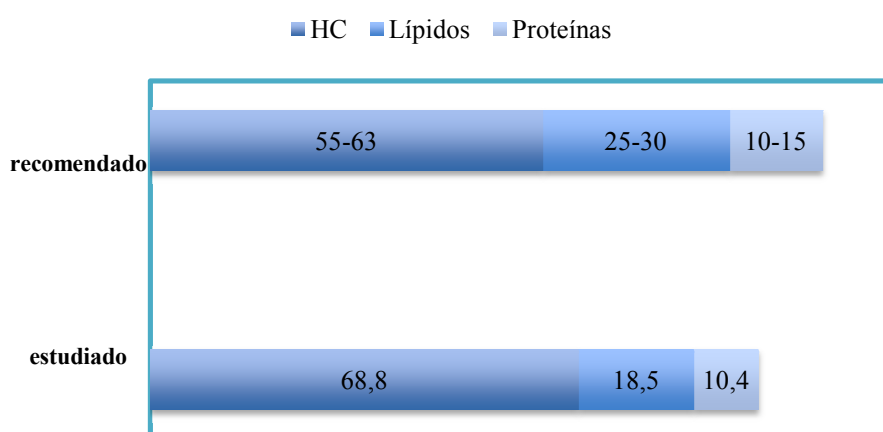
La ingesta media de fibra ($29,6 \pm 12,2$ g/día) no presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al sexo (*Tabla 8*), y la media de contribución a la recomendación en base

a la referencia para la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2005) superó el 100% ($137,3 \pm 58\%$), que representa el 75,5%. Estos resultados coinciden con otros estudios de población indígena, sobre todo en la región sur de México, donde la alimentación es rica en fibra debido a un consumo más alto de cereales y legumbres, con la inclusión de algunas frutas y verduras (Barquera y col., 2003; Balcaza y col., 2009).

16.4 Perfil calórico de la dieta

El perfil calórico, definido como el aporte energético de cada uno de los macronutrientes (y del alcohol en el caso de que exista ingesta) a la energía total (ET) de la dieta, es uno de los parámetros que indican la calidad de la dieta en base a objetivos nutricionales propuestos para los diferentes tipos de población (Moreiras y col., 2011). Según los objetivos nutricionales propuestos para la población escolar mexicana, las proteínas deben aportar entre un 10 a 15% de la energía total, los lípidos de un 25 a 30%, mientras que los hidratos de carbono deberían proporcionar de un 55 a 63% de la ET (Bourges y Casanueva, 2005). El perfil calórico de las dietas de los escolares no se adaptó completamente a estos objetivos, existiendo un mayor aporte de energía procedente de los hidratos de carbono a expensas de una disminución en la ingesta de lípidos. En cuanto a las proteínas, la ingesta de éstas se ajusta al objetivo mínimo recomendado (10% de la energía total) (*Figura 17*). No se observaron diferencias significativas en el perfil calórico de la dieta respecto al sexo (*Tablas 11 y 12*).

Figura 17. Perfil calórico de la dieta
(% energía total procedente de los macronutrientes)



16.5 Perfil lipídico de la dieta

En relación al perfil lipídico de la dieta, definido como el aporte calórico (%) de las familias de ácidos grasos a la energía total (ET), (Moreiras y col., 2011), se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo en lo referente a la contribución de energía a la ET de los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y los ácidos grasos poliinsaturados (AGP), habiendo una mayor contribución energética de estos ácidos grasos en los niños que en las niñas ($p<0,05$). Respecto al aporte calórico de los ácidos grasos saturados (AGS) a la ET, no se observaron diferencias significativas según el sexo (*Tabla 13*). La media de contribución calórica de los AGS a la ET fue de $5,3\pm 2,3\%$, lo cual es aceptable según la recomendación para la población mexicana ($<7\%$ de la ET), sin embargo, un 20% de la muestra estudiada ingiere más de esta recomendación. Al estudiar la asociación entre los grupos de alimentos consumidos por la población en estudio y los AGS, se encontró que el grupo de los aperitivos es una de las principales fuentes de AGS ($r=357$; $p<0,001$), y es consumido por más de la mitad de la población estudiada (63,6%). En cuanto a las medias de la contribución calórica de los AGM y AGP a la ET, éstas son bajas para la recomendación ($5,7\pm 2,7\%$ y $4\pm 2,7\%$), debido probablemente al bajo aporte de grasa en general (*Tablas 13-14*).

Con estos resultados se puede concluir que el aporte energético de los lípidos al total de la energía es bajo, y la contribución de los diferentes tipos de ácidos grasos al total de la energía no se adecuaba totalmente a las recomendaciones deseadas para la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2005), al tener un aporte energético bajo de AGM y AGP, y riesgo de ingesta excesiva de AGS (al ser el aporte energético a la ET mayor de lo recomendado en el 20% de la población).

16.6 Ingesta de colesterol

La media de ingesta de colesterol fue de 154 ± 205 mg/día, no presentando diferencias significativas en función del sexo (*Tabla 13*). Aunque la media se encuentra dentro de los índices deseables, el 17,3% presentó ingestas mayores a 300 mg/día, que es el límite recomendado (Bourges y Casanueva, 2005). Al estudiar la relación entre la ingesta de colesterol y el consumo de diferentes alimentos, se observó una relación positiva y significativa entre la ingesta de colesterol y el consumo de carnes ($r=298$; $p<0,05$), lácteos ($r=208$; $p<0,05$) y huevos ($r=684$; $p<0,001$), alimentos de bajo consumo en la población estudiada. Otra fuente posible de colesterol de la dieta de los escolares son los productos industrializados y el pan dulce regional, consumido por un 54% de la muestra.

16.7 Ingesta de micronutrientes

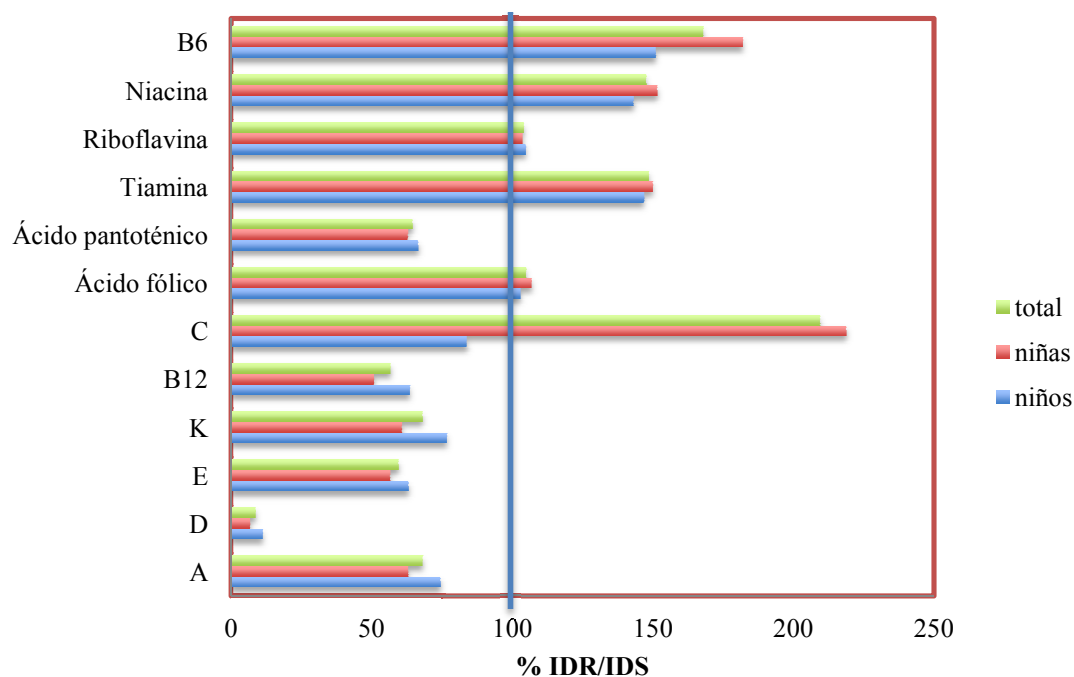
Las deficiencias de micronutrientes en la población infantil a nivel mundial siguen siendo un importante problema de salud pública (Ramakrishnan, 2002). En México, la deficiencia de micronutrientes ha sido denominada como “hambre oculta”, dado que sus manifestaciones, especialmente en los casos leves y moderados, más comunes en México, no son evidentes a simple vista, lo que contribuye a convertir en invisibles estas deficiencias (Shamah-Levy y col., 2012). En este trabajo se ha estudiado la ingesta de las vitaminas liposolubles A, D, E y K, y de las hidrosolubles tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B₆, vitamina B₁₂, vitamina C, y ácido fólico; así como la de los minerales calcio, fósforo, hierro, potasio, sodio, zinc, magnesio, yodo, flúor y selenio. Los resultados se comparan con los datos de la encuesta nacional de Salud y Nutrición Ensanut 2006, llevada a cabo en México hasta el momento de hacer este estudio, así como con otros estudios realizados en el país.

Las deficiencias de carácter dietético de vitaminas y minerales encontradas en la muestra estudiada, como se podrá ver, son en gran parte debido a la escasa variedad de la dieta, con consumo insuficiente de alimentos de origen animal, principalmente. Respecto a esto, en el estudio de deficiencias de nutrientes a nivel de áreas y regiones de la Ensanut 2006, se identificó que la población rural tenía la dieta más monótona y más deficiente en micronutrientes. Los mayores problemas nutricionales se reportaron en las regiones sur y sureste del país, donde se ubica el estado de Chiapas (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). Sin embargo, es importante destacar que estas ingestas insuficientes no están acompañadas siempre de una ingesta energética deficiente, característica de la transición nutricional (aumento en el consumo de calorías ricos en grasas y azúcares, pero pobre en vitaminas y minerales) (Barrera-Cruz, y col., 2013).

16.7.1 Ingesta de vitaminas

En las *Tablas 15 y 16* se encuentran las medias y contribución a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (IDR/IDS), así como la distribución en percentiles de las ingestas de vitaminas. En general, las ingestas medias no alcanzaron a cubrir el 100% de las IDR/IDS para la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2005) con excepción de la vitamina B₆, la vitamina C, la tiamina y la niacina (*Figura 18*). No se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas respecto a la ingesta de vitaminas (*Tabla 15*).

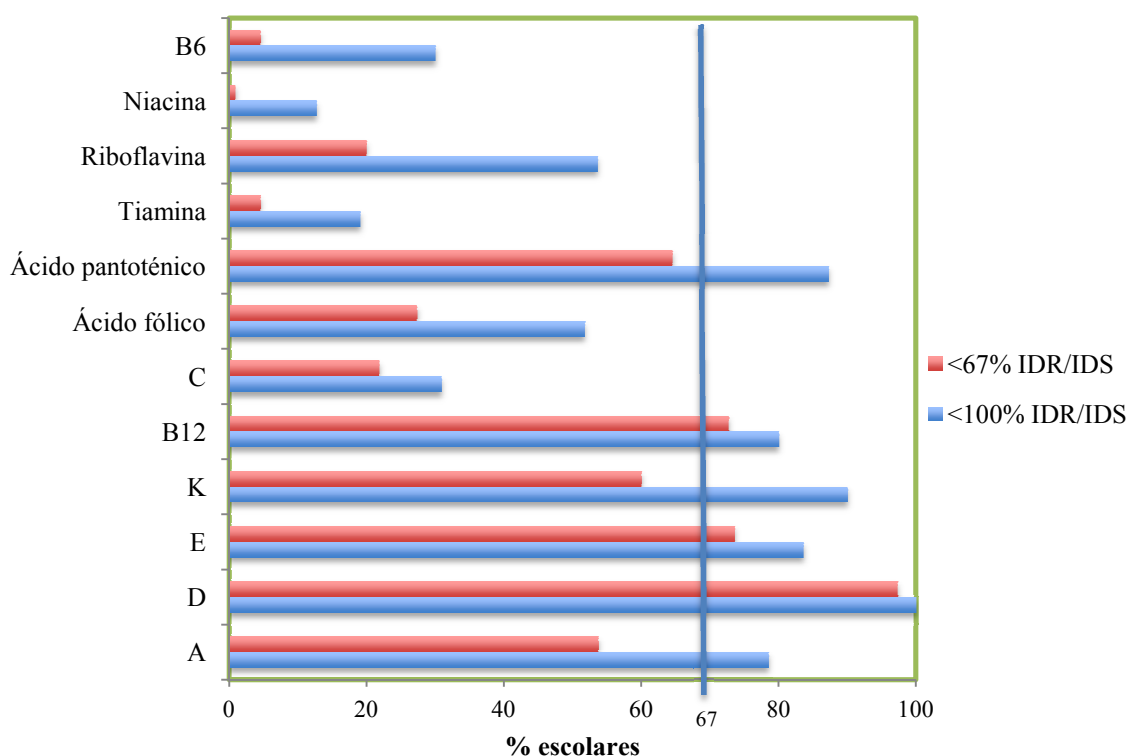
Figura 18. Contribución de la ingesta de vitaminas a la IDR/IDS en función del sexo



16.7.1.1 Vitaminas en situación de riesgo por ingesta insuficiente

Al estimar el porcentaje de individuos en riesgo por una ingesta insuficiente de vitaminas (<67% de la IDR/IDS), se determinaron prevalencias de riesgo (en más 20% de la muestra) de ingesta insuficiente de las vitaminas liposolubles A, D, E y K; así como de las vitaminas hidrosolubles C, B₁₂, B₆, riboflavina, ácido fólico y ácido pantoténico (Figura 10).

Figura 19. Porcentaje de escolares con ingestas inferiores a las recomendadas y en riesgo nutricional



La prevalencia de ingesta insuficiente de **vitamina A** en la población de estudio es alta: 78,5% no cubre con el 100% de la recomendación, y el 53,7% se encuentra en riesgo de deficiencia al no cubrir con el 67% de la IDS (*Figura 19*). Al comparar estos resultados con los de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Ensanut, 2006 (Shamah-Levy y col., 2007), vemos que la deficiencia en la ingesta de vitamina A afecta a un 20 y 30% de los niños, siendo uno de los nutrientes más deficiente en la dieta (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). En esta misma encuesta se muestran también las prevalencias de deficiencias en algunos subgrupos de población de especial riesgo. Así, los adolescentes en áreas rurales, de bajo estado socioeconómico y del sur del país presentaron un mayor riesgo de ingesta inadecuada de vitamina A, comparada con la encontrada en áreas urbanas, con diferencia significativa ($p<0,05$) (Rodríguez-Ramírez y col., 2009).

La **vitamina D** es un nutriente cuya deficiencia en la población infantil queda reflejada frecuentemente en diferentes trabajos (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, 2010, Flores y col., 2011). No existen datos de riesgo de ingesta insuficiente de vitamina D en la Ensanut 2006, pero sí hay datos de deficiencia de la vitamina en escolares. Así, en un estudio representativo realizado en México denominado “Concentraciones séricas de Vitamina D en niños, adolescentes y adultos Mexicanos. Ensanut 2006”, se encontró que uno de cada cuatro

niños en edad escolar presentaron deficiencia de la vitamina. Al hacer el comparativo por área rural y urbana, fueron los de ésta última los que tienen más riesgo (probablemente por la menor exposición a la luz solar) (Flores y col., 2011). En la muestra estudiada en Santiago el Pinar, el 95% de los escolares se encuentra en una situación de riesgo por ingesta insuficiente de este micronutriente, y el 100% no cubre con la IDS (*Figura 19*). Este estatus deficiente se relaciona con el escaso consumo de pescados y lácteos, alimentos ricos en este nutriente (sólo 2 niños declararon comer pescado en el recuerdo de 24 horas recogido). Para valorar correctamente este riesgo hay que tener en cuenta que la fuente principal de obtención de la vitamina D no es la dieta sino que ésta se forma a partir de la síntesis endógena con mediación de la exposición solar. En este sentido, la latitud en la que se ubica el municipio de estudio 16° 58' 2" (N92° 41' 25"O) es un punto que favorece dicha síntesis.

La deficiencia de vitamina D se asocia al retardo en el crecimiento en los niños (Flores y col., 2011), el cual está presente en un porcentaje alto de la población estudiada (82,6%), por lo que sería importante ampliar el estudio de esta vitamina en la muestra.

Por otro lado, los datos de ingesta de **vitamina E** muestran que el 76% de los escolares no cubre con el 67% de la IDS de vitamina E (*Figura 19*). No existen datos disponibles de ingesta de vitamina E en población rural mexicana para ser usados como referencia, sin embargo, este estatus deficitario puede relacionarse con el bajo aporte de grasas, concretamente de aceites ricos en esta vitamina. En la misma línea, el 60% no cubre con el 67% de IDS de la **vitamina K** (*Figura 10*), siendo muy probable que la deficiencia en la ingesta sea por insuficiencia en el consumo de verduras de hoja verde, principal fuente de esta vitamina. La Encuesta de Salud y Nutrición Ensanut 2006 no registró datos de ingesta de vitamina K, probablemente porque la deficiencia de esta vitamina con significado clínico es extremadamente rara en la población general debido a que una parte de sus requerimientos se obtiene de la síntesis por bacterias de la flora microbiana intestinal (Bourges y Casanueva, 2009).

En cuanto a las vitaminas hidrosolubles, se encontró que las ingestas medias y la contribución a las IDR de **vitamina C** son altas, superando en gran medida las de la referencia (90,7±82,8mg; 209,3±191%, respectivamente), (Bourges y Casanueva, 2009) (*Tabla 16*). Sin embargo, existe un 22% de la población en situación de riesgo por consumo insuficiente de la vitamina (*Figura 19*). Los resultados de la Ensanut 2006 presentan resultados similares, siendo la media de ingesta de vitamina C de 62,1mg, con un porcentaje de adecuación a la IDR de 214%. Sin embargo, en esta misma encuesta, la prevalencia de concentraciones séricas bajas de vitamina C, indicador de baja ingesta dietética de la vitamina, es alta, fluctuando entre 30 y 40% en los niños, siendo mayor en la región sur del país (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009; Flores, y col., 2011). En este sentido, es importante observar que el

consumo medio de frutas y verduras, principales fuentes de vitamina C, no llega a cubrir el consumo mínimo recomendado de raciones, por lo que esto puede ser una de las principales causas de ingesta insuficiente de vitamina C en los escolares en situación de riesgo dietético.

Respecto a la **riboflavina** sucede algo parecido, al cubrirse la ingesta media y su contribución a las IDR para la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2009), (*Tabla 16*); sin embargo existe un 20% que se encuentra en situación de riesgo nutricional por deficiencia de ingesta (*Figura 19*). La deficiencia de esta vitamina se relaciona con consumos bajos de lácteos, huevos y legumbres. Esto se corrobora en el estudio al observar una correlación positiva y significativa entre la ingesta de riboflavina y el consumo de lácteos ($r=0,517$; $p<0,001$); huevos ($r=0,555$; $p<0,001$) y legumbres ($r=0,195$; $p<0,05$) (Bourges y Casanueva, 2009). Ya que la riboflavina ha sido continuamente considerada como uno de los nutrientes cuya ingesta en la población mexicana es más deficiente (Bourges y Casanueva, 2009), la Secretaría de Salud en el país ha establecido como norma obligatoria la adición de 3mg/kg de hidroclorehidrato de riboflavina a las harinas de trigo y maíz, base en la elaboración de tortillas (industrializadas), galletas, y frituras de maíz, presentes en la dieta habitual de los escolares estudiados, y que probablemente, junto al alto consumo de frijoles, ayuda a evitar altas prevalencias de deficiencia por ingesta insuficiente de esta vitamina (Bourges y Casanueva, 2009, Aguilar y Gaona, 2012).

Se encontró también situación de riesgo nutricional respecto a la ingesta de **vitamina B₁₂** en un 73% de la muestra (*Figura 19*), muy probablemente por el bajo consumo generalizado de alimentos de origen animal. Existen pocos estudios de carácter dietético para informar las deficiencias de vitamina B₁₂ en población mexicana. Callowys y col., en un estudio de campo realizado hace dos décadas en población rural infantil mexicana, observó que la ingesta de vitamina B₁₂ era más baja que en otros países, pero sin que existieran signos de deficiencia (Bourges y Casanueva, 2005). Los resultados de la Ensanut 2006 muestran que la prevalencia de deficiencia de vitamina B₁₂ es de 10,6% en los niños mayores de 6 años, siendo mayor esta prevalencia en la región sur del país (12,1%) y en los niños de etnia indígena (14,2%) (Cuevas-Nasu y col., 2012).

Respecto al **ácido fólico**, se presenta como situación de riesgo dietético en el 27,3% de la población estudiada (*Figura 19*). Los datos de deficiencia de ácido fólico de la Ensanut 2006 registran que la deficiencia de este nutriente va de 10 a 20% en la población infantil mexicana (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). En general, la alimentación de la población marginal en México es deficiente en varios nutrientes, entre ellos el ácido fólico, por lo que el enriquecimiento de las harinas de trigo y de maíz es muy común (Carrasco y col., 2011). Sin embargo, el consumo de tortilla hecha con harina de maíz, alto en la población de estudio, es preparada generalmente por las madres de los escolares, por lo que no

está enriquecida, siendo el consumo de legumbres y productos industrializados enriquecidos las principales fuentes de ácido fólico de la población estudiada.

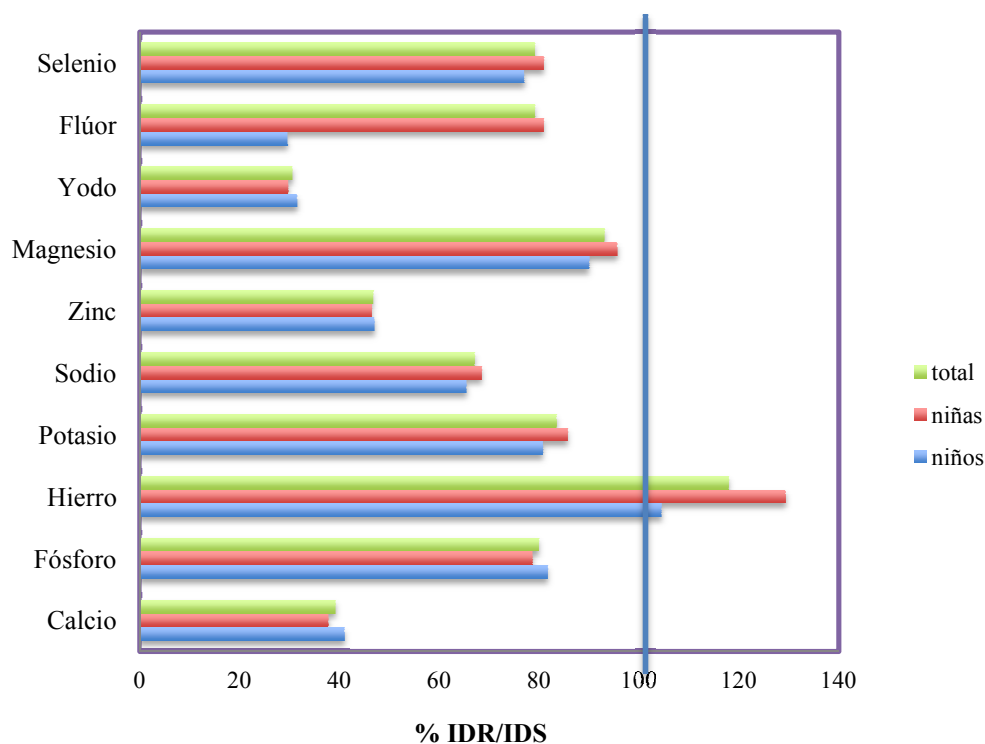
Respecto al *ácido pantoténico*, en México no se cuentan con datos de ingesta habitual porque es difícil encontrar casos de deficiencia específica ya que está presente en un gran número de alimentos. Sin embargo, al estar esta vitamina más disponible en alimentos de origen animal, no es de extrañar la deficiencia de carácter dietético del micronutriente en el 65% de la población (*Figura 19*).

16.7.2 Ingesta de minerales

En las *Tablas 17 y 18* se encuentran los datos de la ingesta de minerales, su contribución a las IDR/IDS y su distribución en percentiles, sin encontrar diferencias significativas en cuanto al sexo (*Tabla 18*).

En general, las ingestas medias de todos los minerales no alcanzaron a cubrir el 100% de las IDR para la población estudiada (Bourges y Casanueva, 2005), (*Figura 20*) con excepción del hierro, lo cual llama la atención debido a las altas prevalencias de anemia registradas en la población infantil mexicana en las encuestas de salud y nutrición realizadas, siendo la deficiencia de hierro la de mayor prevalencia en niños de todas las edades, fluctuando entre el 36 y 67% (Zolla, 2007; Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). Algo similar se observó en anteriores encuestas nutricionales en el país, donde las ingestas de hierro eran superiores a las recomendaciones dietéticas para los diversos grupos de edad (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). La última encuesta nacional de Salud y Nutrición Ensanut 2006, mostró que el problema de la deficiencia de hierro de la población no es la ingesta total de hierro (la adecuación a las IDR de hierro total fue de 178% en los varones y en las niñas 136%), por lo que se prestó más atención a la calidad del hierro ingerido, observándose que el porcentaje de hierro hemo incluido en la ingesta total de hierro de los adolescentes mexicanos es muy bajo en comparación con la de otras poblaciones (2,5% para los varones y mujeres mexicanos vs. 10% a 15,5% para la población en países como los Estados Unidos) (Rodríguez-Ramírez y col., 2009). Una de las posibles causas de que nuestra población no presente deficiencia en la ingesta de hierro es el alto consumo de legumbres, específicamente de frijoles negros (8,2 mg de hierro/100g del alimento) (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, 2007; Ortega y col., 2010), alimento típico en la población mexicana. Sin embargo, este alimento también contiene altas cantidades de fósforo, del cual un alto porcentaje (50%) se encuentra formando fitatos, los cuales inhiben la absorción del hierro (Serrano y Goñi, 2004). Por estos motivos, es importante tener en cuenta la calidad del hierro, que se expondrá más adelante.

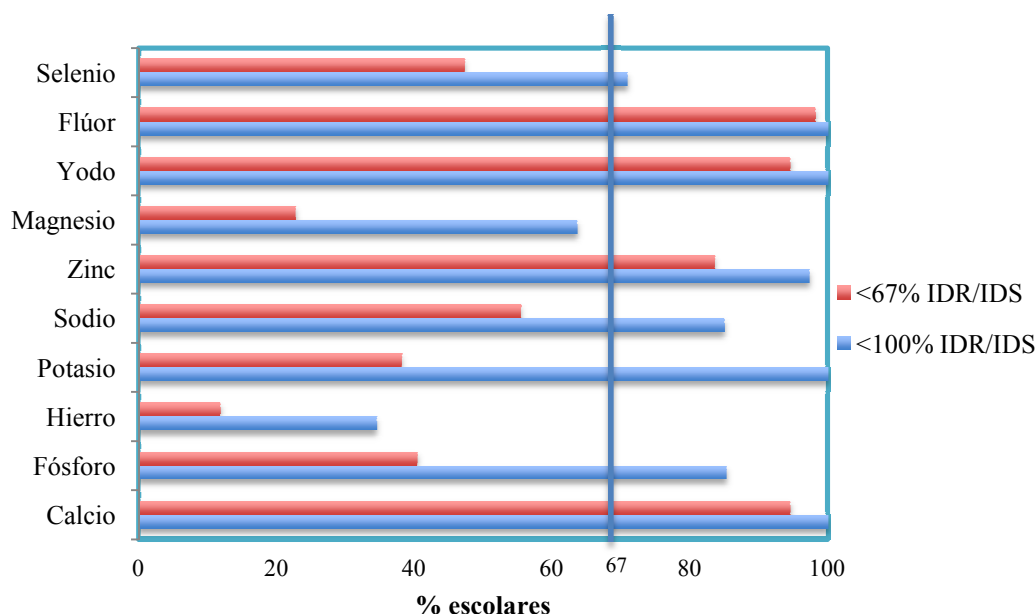
Figura 20. Contribución de la ingesta de minerales a la IDR en función del sexo



16.7.2.1 Minerales en situación de riesgo por ingesta insuficiente

Al estimar el porcentaje de individuos en riesgo por ingesta insuficiente de minerales (<67% de la IDR/IDS), se determinaron altas prevalencias (>20%) de riesgo de ingesta dietética insuficiente de todos los minerales estudiados con excepción del hierro, como se ha explicado anteriormente (Figura 21).

Figura 21. Porcentaje de escolares con ingestas inferiores a las recomendadas y en riesgo nutricional



El 95% de los escolares estudiados no cubre con la IDS de **calcio**, y más del 90% se encuentra en riesgo de deficiencia de ingesta del mineral, datos que hay que tomar seriamente en cuenta debido a la importancia que tiene este mineral en la edad escolar, en la que su aporte es indispensable para permitir una formación de la masa ósea óptima y el adecuado crecimiento esquelético (González, 2010) (*Figura 21*).

Al observar las raciones medias y la frecuencia en el consumo de lácteos y derivados, está claro que la deficiencia en la ingesta de calcio es probablemente consecuencia del bajo consumo de este grupo de alimentos, además del inconstante consumo de pescado en la región. Aunque en general la población mexicana nixtamaliza⁶ el maíz y este procedimiento ayuda a que el grano absorba el calcio (Paredes y col., 2009), la deficiencia de la ingesta de calcio sigue siendo elevada. En cuanto a la ingesta de **fósforo** de la muestra, y como reflejo del bajo consumo de alimentos de origen animal ricos en este mineral, cerca del 80% no cubre con el 100% de la IDS y el 40% se encuentra en situación de riesgo por ingesta insuficiente (*Figura 21*).

Los estudios en México han mostrado la baja ingesta de estos minerales en la población, sobre todo en poblaciones con consumo de dietas típicas regionales de las zonas rurales del país, las cuales aportan bajo contenido de calcio y fósforo. Aunado a esto, el alto contenido de fibras y fitatos, propios de este tipo de dieta, afecta negativamente la absorción y biodisponibilidad de ambos minerales, así como la de otros micronutrientes (Bourges y Casanueva, 2009).

⁶ Es el proceso que sirve para quitar la cáscara al maíz, hierviéndolo en agua con cal. Sirve para preparar la harina de maíz para hacer tortillas, entre otros platillos.

Respecto al **magnesio**, el 23% de los escolares estudiados se encontró en riesgo por ingesta insuficiente del mineral (*Figura 21*). En este mismo sentido, datos de otros países señalan que los púberes, principalmente las mujeres, presentan ingesta insuficiente. Estos resultados se han repetido para varias poblaciones de Estados Unidos, incluyendo a los indios navajo, en Japón, Costa Rica, Suiza y Grecia (Bourges y Casanueva, 2009). En México, la encuesta Nacional de Salud y Nutrición Ensanut 2006, es la primera muestra representativa que da información sobre la prevalencia de bajos niveles séricos de magnesio, encontrada en un 22,6% de la población infantil mexicana (Morales-Ruán y col., 2012). Estos datos han llevado a investigar más sobre las causas y consecuencias de los niveles séricos bajos de magnesio en la salud, para determinar si hay una necesidad de una intervención de salud pública (Morales-Ruán, y col., 2012).

Los datos de ingesta de **sodio** mostraron que el 55,5% de los escolares estudiados presentan riesgo por ingesta insuficiente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el análisis se realizó con los nutrientes aportados por los alimentos, sin tomar en cuenta la sal añadida, por lo que es muy probable que con el consumo de sal se cubra la IDR para este mineral.

En cuanto a los datos de ingesta de **potasio** de la población estudiada, muestran que la población en su totalidad no alcanzó a cubrir el 100% de la IDR, y el 40% de los escolares presentan riesgo por ingesta insuficiente de este mineral (*Figura 21*).

Teniendo en cuenta el tipo de alimentación de los escolares, es muy probable que la causa de la deficiencia en la ingesta de potasio se deba a que no se alcanzan a cubrir las raciones mínimas recomendadas de carnes, leche, frutas y verduras. En México, la ingesta de potasio es bajo tanto en zonas urbanas como rurales (entre 5-8 veces menor que en otras culturas) (Bourges y Casanueva, 2009).

El riesgo de insuficiencia de ingesta de **iodo** se encontró en el 95% de los escolares estudiados, probablemente debido al escaso consumo de alimentos ricos en este mineral como pescados, mariscos y algas marinas. Sin embargo, gracias a la iodación generalizada de la sal en México, desde 1970, se han cubierto en general los requerimientos de iodo en la población mexicana (Bourges y Casanueva, 2009). En el estudio dietético, no se realizó la cuantificación de la sal adicionada a la preparación culinaria, por lo tanto, aunque los datos muestran deficiencia de iodo alimentario en casi el 100% de la población estudiada, hay que tener en cuenta que las recomendaciones podrían cubrirse con el consumo de la sal iodada, no cuantificada. Sin embargo, es importante mencionar que la cuantificación del contenido de yodo en la dieta es variable dependiendo de varios factores, entre ellos la concentración de este elemento en el suelo y en las dietas de los animales, por lo que valdría la pena ampliar más en el estudio de la situación de este nutriente a través de parámetros bioquímicos como la yoduria, que equivale prácticamente al yodo ingerido (Moreiras y col., 2011; Millón, y col., 2001).

Respecto al **flúor**, en el estudio el 98,2% de la población presenta ingesta insuficiente del mineral (*Figura 21*). Teniendo en cuenta que el agua de consumo es una de las fuentes principales de flúor en la dieta, y que en México hay regiones en las que el agua de consumo es más rica en flúor que en otras, además del también uso frecuente que existe en el país de la sal fluorada, el estudio de la deficiencia de flúor a través de la dieta es complicado, y se recomienda, al igual que con el yodo, ampliar el estudio de la situación del flúor en la población.

En cuanto al **zinc**, se encontró una prevalencia de 83,6% de escolares en riesgo por ingesta insuficiente (*Figura 21*). La prevalencia de déficit nutricional de zinc en México ha sido alta, según las encuestas nacionales de salud y nutrición representativas de la población mexicana, sobre todo en zonas rurales (Bourges y Casanueva, 2005). Así, en un estudio en escolares mexicanos, se encontró que a la edad de 11 años había un 41,1% de prevalencia de deficiencia de zinc en las zonas rurales, más del doble que en las zonas urbanas (16,7%) (Bourges y Casanueva, 2009). Los datos de la Ensanut 2006 revelaron que la deficiencia en la ingesta de zinc en escolares fue mayor del 20% (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2009). La poca variedad de la dieta de la población estudiada, sobre todo la deficiencia en consumo de alimentos de origen animal, particularmente carnes, pescados y mariscos, fuentes ricas en el mineral y su biodisponibilidad, son probablemente las principales causas de la ingesta deficiente de zinc en la población estudiada.

En el caso del **selenio**, el 70,9% de la población estudiada no alcanza a cubrir el 100% de las IDS, y el 47,3% se encuentra en situación de riesgo nutricional por deficiencia de ingesta (*Figura 21*). Existe poca información sobre deficiencia de selenio en la población mexicana, y a la fecha no se han reconocido zonas endémicas de deficiencia de este nutriente. A diferencia de nuestros resultados, los estudios de nutrición y salud llevados a cabo en el país informan, a juzgar por los consumos valorados a través de encuestas de recordatorio de 24 hrs, que los niños en edad escolar tienen consumos elevados del mineral (Bourges y Casanueva, 2009). Sin embargo, es importante mencionar que la cuantificación del contenido de selenio en la dieta representa dificultad, ya que, como sucede con otros minerales, el contenido de selenio puede variar de una zona a otra.

16.8 Otros índices de calidad de la dieta

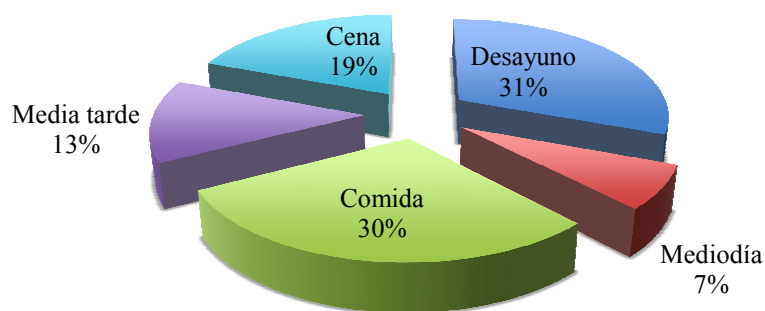
16.8.1 Número de comidas realizadas y energía aportada por cada una de ellas

Aunque el número de comidas depende de las costumbres, estilo de vida y condiciones de trabajo de cada persona, en general se recomienda que se realicen cuatro o cinco comidas/día y que la mayor parte de los alimentos se consuman en las primeras horas del día (Carbajal y col.,

2013). La distribución energética de las comidas a lo largo del día debe hacerse de una manera equilibrada, por lo que es importante analizar dicha distribución y evaluar si los escolares cumplen con las recomendaciones asociadas a una mejor alimentación (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2005). Por ejemplo, una adecuada distribución energética podría ser: desayuno: 20-25% de la ET, media mañana: 10%, comida: 30-35%; merienda: 10%, cena: 20-30% (Carbajal y col., 2013).

Al considerar la energía total aportada por la dieta de los escolares estudiados y la proporción de ésta procedente de las diferentes comidas realizadas a lo largo del día, no se observaron diferencias significativas en función del sexo (*Tablas 19-20*). En la *Figura 22* se puede observar más claramente la distribución de dicha proporción en la muestra total estudiada.

Figura 22. Porcentaje de calorías aportadas por las diferentes comidas a lo largo del día



Numerosos estudios han sugerido la importancia del desayuno en el escolar, entre otras razones, para crear un ambiente favorable para el proceso de aprendizaje y el ejercicio físico (Torres y col., 2007; Aranceta y col., 2001; Jofré y col., 2007). Como se ha mencionado, el desayuno debe representar del 20 al 25% de la ingesta energética total diaria (Muñoz, 2008). En este sentido, el desayuno, junto con la comida son los principales aportes energéticos del día en la población estudiada (31% y 30% respectivamente). En la *Tabla 20* se muestra la distribución en percentiles de las ingestas de energía por comida, reflejando las ingestas más bajas y altas de los escolares. Así, se puede observar que en el desayuno las ingestas más bajas de energía (percentil 10) son de 356 kcal, que se traduce en un 20% de la ET, mientras que las más altas, reflejadas en el percentil 90 van desde 840 kcal, representando un 41% de la ET (*Tabla 20*), llegando hasta las 1305 kcal. Estos resultados muestran que el desayuno es una de las comidas del día más importantes en los escolares de Santiago el Pinar. Además, no existió omisión del desayuno por ningún escolar entrevistado. Al comparar los resultados con otras poblaciones escolares tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo, se observa que en éstas la omisión del desayuno es habitual, y la realización de comidas desequilibradas en el primer momento del día se repite con frecuencia (Marangoni y col., 2009; Rampersaud y col., 2005). Sin embargo, es

importante observar también el alto consumo de bebidas azucaradas de bajo valor nutricional en este tiempo de comida (el 25% de la muestra declaró que consume algún tipo de refresco en el desayuno, el 92% de la muestra toma café endulzado con azúcar y solo el 4,5% declaró consumir leche). Esto coincide con estudios recientes realizados en población escolar y adolescente de comunidades rurales de México, donde se observó que el consumo de refresco a la hora del desayuno en los escolares es del 70%, sustituyendo a la leche (Calvillo, 2009). En el *Cuadro 27* se muestran dos ejemplos de desayunos habituales de la muestra estudiada.

Cuadro 27. Ejemplo de dos desayunos típicos tomados por los escolares de la muestra en base al recuerdo de 24 horas

Desayuno 1	Desayuno 2
1 plato de frijoles	Caldo de pollo con pasta y verduras
Tortillas de maíz (5±2 piezas)	Tortillas de maíz (5±2 piezas)
Café con azúcar	Agua de sabor o refresco embotellado
Pan dulce	Café con azúcar (pan dulce opcional)

Respecto a la ingesta de alimentos de la media mañana, comida, merienda y cena, atendiendo a las recomendaciones (Moreiras y col., 2013), los escolares estudiados presentaron valores cercanos a los adecuados para la media mañana, comida, merienda y cena, siendo el aporte de la merienda un poco superior al recomendado (13%) y el de la cena ligeramente inferior (10%) (*Figura 13*).

16.8.2 Densidad de nutrientes

Macronutrientes

Al estudiar la densidad de los macronutrientes (cantidad de nutrientes ingerida por unidad de energía) en el presente estudio no se observaron diferencias significativas respecto al sexo (*Tablas 23 y 24*). La densidad media de hidratos de carbono fue de $171 \pm 17,8$ g/1000kcal. Tomando como referencia las recomendaciones dadas por la OMS, que indica una densidad de hidratos de carbono recomendada de 140-190g/1000kcal, podemos ver que la media de densidad de este macronutriente en los escolares estudiados entra dentro del rango recomendado (*Tabla 23*). No obstante, este resultado hay que valorarlo teniendo en cuenta que de la ingesta total de hidratos de carbono, el 37% corresponde a los azúcares sencillos procedentes del consumo de bebidas azucaradas y de los productos de tipo pastelería.

Respecto a la densidad de la proteína, los valores medios son adecuados ($26,1 \pm 4,5$ g/1000kcal) para el tipo de población estudiada en base a la referencia de la OMS, teniendo en cuenta el

rango establecido para individuos con ingestas de proteína de origen animal baja (25-30g/1000 kcal) (Latham, 2002), (*Tabla 23*).

Referente a la media de la densidad de lípidos en los escolares estudiados (20,6±8), al compararla con la referencia de la OMS (Latham, 2002) ésta entra dentro del rango adecuado (16-39g/1000kcal). Otros componentes dietéticos de importancia para la salud como el colesterol y las grasas saturadas también entran dentro del rango adecuado de densidad, en base a la referencia de la OMS (Latham, 2002) (*Tabla 23*).

Micronutrientes

En base a las “Densidades de nutrientes relevantes para el desarrollo y evaluación de las guías alimentarias” de la FAO/WHO 1996, que toma en cuenta los nutrientes que determinan las principales condiciones de deficiencia a nivel global, los nutrientes que determinan los principales problemas relacionados a la salud a nivel global y otros nutrientes de importancia para la salud (Latham, 2002, Oyarzún y col., 2001), se estudió la densidad de la vitamina liposoluble A y de las hidrosolubles C, tiamina, riboflavina y niacina; y de los minerales se incluyeron el hierro, el zinc y calcio (*Tablas 23 y 24*).

Respecto a las vitaminas, se observaron densidades medias bajas para la vitamina A, así como para la riboflavina. En los minerales se observaron densidades medias bajas de los tres estudiados (hierro, zinc y calcio) (*Tabla 23*). Estos resultados reflejan la falta de variedad en la dieta de la población estudiada, a base de cereales, legumbres y azúcares sencillos. Está estudiado que la dieta indígena, siempre que cubra las necesidades en cuanto a cantidad en base a los requerimientos, pudiera considerarse óptima por la combinación del maíz y el frijol – consumidos mayoritariamente por la población- que mejora la calidad de la proteína, complementándola con el consumo de frutas y verduras para asegurar la fuente de vitaminas y minerales (Bertrán-Vilá, 2005). Sin embargo, al hacer el análisis de densidad de los micronutrientes estudiados, vemos que el aporte nutricional a partir de éstos es bajo. Estos resultados coinciden con los de Oyarzún, quien estudió la manera de mejorar la adecuación de algunas vitaminas y minerales como la A, C, folatos, hierro, zinc y calcio en la dieta de la población rural indígena en general, basada principalmente en cereales pero deficiente en alimentos de origen animal y vegetal ricos en vitaminas y minerales, complementándola a través de la incorporación de raciones de alimentos ricos en los micronutrientes, a través de la promoción de producción de alimentos tanto de origen animal como vegetal, así como con la implementación de métodos apropiados de cocción y preservación de los alimentos para cuidar la biodisponibilidad de los nutrientes (Oyarzún y col., 2001).

16.8.3 Calidad de la proteína

En la formación de las diferentes estructuras proteicas del organismo humano intervienen 20 aminoácidos que son aportados por la dieta, algunos de ellos necesariamente por no ser sintetizados en el organismo. En base a ello se ha establecido el concepto de calidad proteica, ya que el organismo necesita, en un momento determinado, una cantidad de aminoácidos y en una determinada proporción para atender la síntesis de proteínas específicas del cuerpo humano. La proteína que se toma con los alimentos será de mayor o menor calidad en función de que aporte en mayor o menor grado los aminoácidos que el organismo demanda (Mataix y Sánchez, 2005).

Existen diferentes índices de calidad proteica, uno de ellos es a través de la medición de la proporción de las proteínas ingeridas en la dieta que provienen de alimentos de origen animal y de leguminosas, al tener estos 2 grupos de alimentos un *score* y porcentaje de digestibilidad proteica altos⁷ (Suarez y col., 2006). Así, al analizar el índice de la calidad de la proteína en base a la sumatoria de la proteína animal más la proteína de leguminosa sobre la proteína total, el resultado medio en la población estudiada de $0,5 \pm 0,1$, cuando el índice adecuado debe ser mayor de 0,7 (Moreiras y col., 2011), (Tablas 25 y 26).

Este resultado confirma que, aunque en general la contribución a la IDR de proteína parece cubierta en la mayoría de los escolares, la calidad de la proteína ingerida no alcanza para cubrir las necesidades de la proteína de alta eficiencia de conversión proteica (ECP) tomando en cuenta que el valor biológico de las proteínas es determinante en la síntesis de proteínas (Bourges y Casanueva, 2005). Otros estudios en población indígena de México muestran resultados similares en cuanto a la calidad de la proteína ingerida en este tipo de poblaciones, incluso buscando alternativas para mejorar el valor biológico de la proteína de los alimentos que consumen a través del incremento del valor nutritivo de productos tradicionales (Anderson y col., 2009; Lozano-Aguilar y col., 2008).

16.8.4 Índice Ca/P

En relación con la masa ósea, además de ser importante la ingesta de calcio, también hay que tener en cuenta la de fósforo, ya que concentraciones altas pueden reducir los niveles de calcio e incrementar la pérdida de masa ósea. La óptima relación de Ca/P es de 1,3:1 (Carbajal, 2002), aunque se acepta un rango que oscile entre 1:1 y 2:1, ya que las relaciones más bajas dificultan la biodisponibilidad del calcio (Ortega y col., 2012). En la población estudiada, el valor medio

⁷ En la actualidad el método sugerido para evaluar la calidad proteica es la calificación del cómputo químico o *score* de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica (protein digestibility corrected amino acid score) o PDCAAS.

fue de $0,5\pm0,1$ (*Tabla 25*), no alcanzándose la relación óptima, siendo las ingestas de fósforo mayores que las de calcio (probablemente por el alto consumo de frijoles, principal fuente de fósforo de la muestra y el bajo consumo de lácteos, principal fuente de calcio), aun habiendo situación de deficiencia de consumo para ambos minerales. Estos resultados se asocian a una repercusión desfavorable sobre la formación y desarrollo óseo en estas edades (Ortega y col., 2012).

16.8.5 Calidad de Hierro

La prevalencia de ingesta insuficiente de hierro es baja en la toda la muestra (*Figura 14*). Sin embargo, al estudiar la calidad del hierro, juzgada por la proporción de hierro hemo (de origen animal) y que debe ser de al menos el 25% del hierro total ingerido (Carbajal, 2002), se puede observar que la media del porcentaje de hierro hemo presenta valores muy por debajo de lo recomendado ($1,7\pm1,4\%$) (*Tablas 25 y 26*). Es más, ningún escolar alcanzó a cubrir el 25% del hierro hemo recomendado. Como factor potenciador de la absorción del hierro (principalmente no hemo), se recomienda que cada comida tenga más de 25 mg de Vitamina C (Moreiras y col., 2011). En este sentido, los resultados medios indican que los 25 mg de la vitamina se superan en el desayuno y el almuerzo, no así en la cena (*Tablas 25 y 26*). Sin embargo, también existe un porcentaje de escolares (22%) con deficiencia en la ingesta de la vitamina. Otros estudios en población indígena también hacen referencia a que la calidad del hierro ingerido es baja normalmente por el tipo de alimentación rica en legumbres pero pobre en alimentos de origen animal, comentada anteriormente, relacionándola con los altos porcentajes de anemia que existen en estas poblaciones (Villalpando y col., 2003).

17. CONSUMO DE BEBIDAS

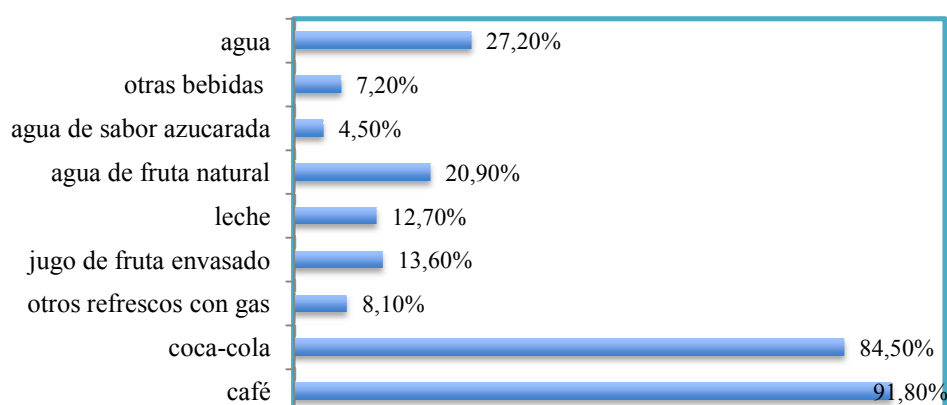
Se ha realizado un análisis más personalizado sobre el consumo de bebidas en la muestra estudiada (*Tabla 27*), teniendo en cuenta que las bebidas en México representan un 21% de la ingesta total de energía en adolescentes y adultos y, por tanto, son un importante componente que afecta al equilibrio de la dieta (Rivera y col., 2008).

La media de energía y azúcares provenientes de las bebidas es de $376,2\pm147,6$ kcal/día y $83,1\pm33,4$ g/día, respectivamente (*Tabla 27*). Este aporte energético coincide con los datos del consumo de bebidas para este grupo de edad obtenido en la Encuesta de Salud y Nutrición Ensanut 2006, que fue de 343 kcal/día (Rivera y col., 2008). El consumo de bebidas en los escolares estudiados representa un 18,5% de la energía total, que coincide con el del resto de los

escolares mexicanos, cuya contribución energética a partir de las bebidas es de 20,7% (Barquera, 2010), y puede compararse también con el de la población de EEUU, que equivale al 21% (Popkin y col., 2006).

Como se puede ver en la *Figura 23*, la bebida que se consume con mayor frecuencia es el café endulzado con azúcar (el 92% de los escolares lo consumen todos los días) con una media de 1,6 raciones al día (325 ml/día) (*Tabla 28*). En segundo lugar están los refrescos embotellados, donde los refrescos de cola son los mayormente consumidos (84,5% de los escolares lo consumen diariamente, con una media de 2,1 raciones (434 ml/día). El 27,2% declaró consumir agua pura con alguna de las comidas, y por debajo tenemos el consumo de agua de fruta natural (bebida preparada con agua, zumo natural de fruta y azúcar), consumido por el 21% de los escolares en al menos una comida/día.

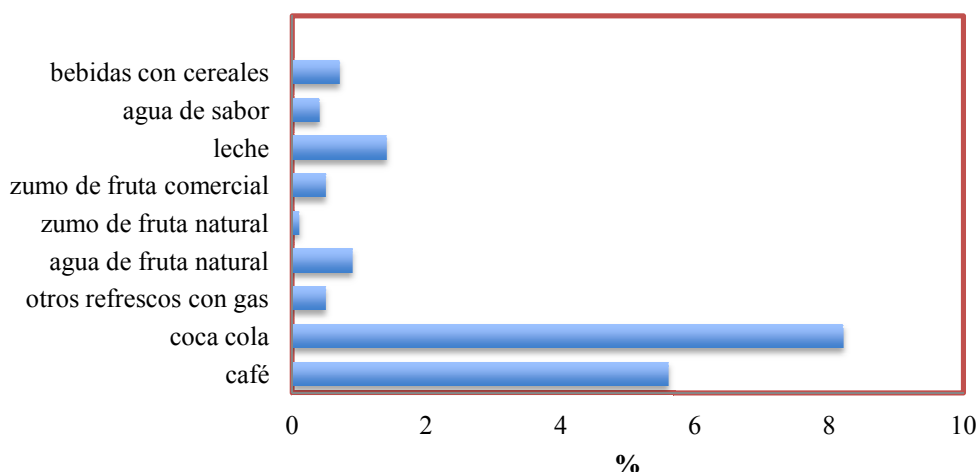
Figura 23. Porcentaje de las bebidas que consumen los escolares en al menos una comida al día



Aunque la bebida más consumida en cuanto a frecuencia es el café (todos los escolares endulzan el café con azúcar), los mayores contribuidores de aporte energético y azúcares fueron los refrescos embotellados (187,8 kcal/día y 47 g/día), con una media del 8,2% del aporte energético a la energía total (*Figura 24*). En este sentido, en un estudio representativo sobre el consumo de bebidas en población escolar realizado en México a partir de la Ensanut 2006, el consumo de bebidas con alto aporte energético (bebidas carbonatadas, zumos y aguas de fruta natural o aguas de sabor y el café o té endulzado con azúcar) fueron las más consumidas por los escolares (98,5% consumen diariamente una o más de estas bebidas). En este mismo estudio, al hacer la clasificación por factores socio-demográficos, y por región, se pudo ver que, aunque siempre en los estratos más altos y en la zona urbana el consumo de refrescos es mayor, el porcentaje en la zona rural, en la región sur y en el nivel socioeconómico bajo el consumo de

este tipo de bebidas era también alto (casi 40% lo consumían diariamente) mientras que el consumo de leche fue el más bajo (Barquera y col., 2010).

Figura 24. Contribución a la energía total aportada por la energía de diferentes bebidas consumidas en el día.



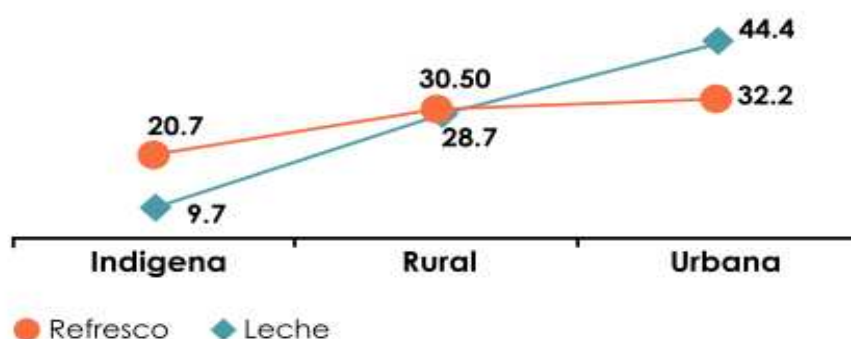
El consumo de bebidas en el colectivo estudiado no cumple con las Recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana (Rivera y col., 2008) debido al alto consumo de bebidas energéticas con bajo aporte nutricional, como lo son los refrescos embotellados y el café con azúcar añadido, significando una importante contribución adicional de energía y azúcares (*Tabla 27*). En este sentido, es importante aclarar que el acceso al agua potable para consumo en México es limitada, y más aún en los estratos sociales más bajos, teniendo en cuenta que para acceder al recurso deben destinar una parte de sus ingresos (para una familia de cuatro personas con un salario mínimo tener agua mediante pipas o botellas representa entre 10 y 20% de sus ingresos) (Olivares y Sandoval, 2008). Además, el precio del agua embotellada en México ha ido en aumento (el precio de 1 litro de agua es equivalente a un bote de zumo de naranja de 2 litros) y el acceso a las bebidas embotelladas -carbonatadas o no- se han establecido con la ayuda de estrategias de mercadotecnia para acaparar el mercado de tal manera que un gran porcentaje de la población las utiliza para acompañar sus alimentos, o bien, para ingerirlo entre comidas.

Estos datos concuerdan con un estudio representativo de gasto y consumo realizado por la Procuraduría Federal del Consumidor en México, el cual reveló que las familias que obtienen bajos ingresos gastan más en refrescos que en agua, destinando 3,7% de su gasto total al consumo de refrescos y 2,5% al de agua (Abaroa, 2009). Otro estudio llevado a cabo en escolares mexicanos, reportó que el consumo de refrescos ha crecido en un 60% en tan solo 14

años en las familias de bajos ingresos, y entre las familias indígenas pasó a representar un gasto de 20 pesos a la semana contra 10 pesos de leche (Calvillo, 2007)(Figura 25).

Vergara y Castillo, en un estudio realizado en México en cuanto al consumo de refrescos embotellados, reveló que el número de raciones de bebida (vasos diarios) por padres y niños fue de $2,49 \pm 0,7$ y $1,13 \pm 0,9$, respectivamente (Vergara-Castañeda y Castillo-Martínez, 2010), lo cual muestra una tendencia al consumo de refrescos embotellados principalmente, no solo en los hijos, sino en el hogar completo.

Figura 25. Gasto familiar a la semana de leche y refresco (\$) por tipo de localidad



Fuente: Calvillo, 2007

Es de señalar también el alto consumo de café en la población escolar estudiada. En este sentido, es importante recalcar que entre los principales estados productores de café está Chiapas, aportando alrededor de un tercio de la producción nacional, y Santiago el Pinar es uno de los municipios cafetaleros de Chiapas, donde gran parte de la Población Económicamente Activa (PEA) se dedica al cultivo del grano. Por esta razón, el café está presente en la dieta diaria de los escolares.

En el estudio de Barquera y col. En población mexicana, el consumo del café en este grupo de edad también es significativamente mayor en las zonas rurales, en la región sur y en el nivel socioeconómicamente bajo ($p < 0,05$), coincidiendo con los resultados de nuestra muestra, que tiene también estas características (Barquera y col., 2010).

Es de interés ver el bajo el consumo de bebidas tradicionales de la región en este grupo de edad (bebidas a base de cereales, principalmente el pozol, bebida tradicional de Chiapas hecha a base de maíz y agua, a veces con cacao). En el mismo estudio de Barquera y col., este tipo de bebidas en la población escolar rural, de bajo nivel socioeconómico y en la región sur del país, eran consumidas diariamente 3 veces más que en que en la región centro y norte y que en niveles socioeconómicos medio-alto. Sin embargo, en nuestro estudio podemos ver que el consumo de

este tipo de bebidas está solamente en el 7% de los escolares lo que nos muestra en parte la transición alimentaria de la población, al sustituirlas por los refrescos embotellados, principalmente refrescos tipo cola.

El estudio del consumo de bebidas en México es importante actualmente ya que existe suficiente evidencia de la alta contribución energética que éstas aportan a la dieta mexicana en todos los grupos de edades pero preocupantemente más en la infancia, siendo una de las principales causas del sobrepeso y obesidad en México. Además, entre los efectos asociados al consumo de bebidas con alto contenido de azúcares refinados como el azúcar y resultados adversos a la salud están las consecuencias fisiológicas y metabólicas que incluyen la elevación de los triglicéridos y la tensión arterial, disminución del HDL colesterol, lo cual aumenta el riesgo de daño coronario; además de los esperados riesgos de diabetes mellitus (Brownell y col., 2009). Varios estudios han reportado la asociación directa entre el consumo de refrescos (incluidos los zumos de fruta, aguas de fruta y de sabor y refrescos embotellados carbonatados) y la ganancia de peso en niños y adolescentes (Jensen y col., 2012; Johnson y col., 2007; Vanselow y col., 2008; Forshee y col., 2008). En un estudio realizado recientemente en población escolar de algunas zonas del Estado de México, los infantes reportaron coexistencia de desnutrición y obesidad, además de una fuerte propensión a la diabetes, entre otras enfermedades (Calvillo, 2012).

18. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

Los resultados de las variables socioeconómicas *hacinamiento, características de la vivienda, nivel de estudios parental y ocupación parental* se recogen en la *Tabla 28*.

18.1 Hacinamiento

De los 115 escolares estudiados, el 39,1% vive en condiciones de hacinamiento (*Tabla 28*), siendo el promedio de personas por dormitorio en la población estudiada de 1,9 habitantes/dormitorio. Para la valoración de esta variable se tomó como referencia los indicadores del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el estudio “Regiones Socioeconómicas de México” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2000). También se tuvieron en cuenta algunos indicadores de la medición del espacio de carencias sociales empleadas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (Sanchez-Ruiz, 2010). Considerando que el estudio fue realizado en la cabecera municipal de Santiago el Pinar, estos datos coinciden con los obtenidos por García-Chong en un estudio de mortalidad realizado en la misma localidad y en el que se documenta que el número de personas por dormitorio en la cabecera municipal es de 2,3. (García-Chong, 2010).

La media de personas que habitan una vivienda es de 7,8 habitantes, y la media de hijos por familia es de $4,2 \pm 2,3$ hijos/familia.

18.2 Características de la vivienda

Respecto a la variable *características de la vivienda*, aunque casi el 70% de los escolares viven en condiciones adecuadas, todavía se puede observar un porcentaje considerable de los que viven en condiciones precarias (30,4%) (*Tabla 28*). En este sentido, las obras hechas por el gobierno del estado mediante diferentes programas de apoyo a la vivienda, y con el actual programa “ciudad rural sustentable”, en Santiago el Pinar han supuesto una notable mejora en las características de la vivienda respecto a la reflejado en el censo del año 2000 en donde el 80% de los suelos de las viviendas eran de tierra, más del 60% de las paredes eran de madera y más del 70% de los techos de las viviendas en la localidad eran de lámina de asbesto (INEGI, 2000). Actualmente, techos, suelos y paredes están contruidos con materiales más resistentes, sin embargo se puede observar que siguen existiendo deficiencias sobre todo en los servicios públicos municipales (agua potable, drenaje y electricidad, principalmente), reflejado en el índice de viviendas que todavía continúan en condiciones precarias.

18.3 Nivel de estudios parental

En general, como se observa en la *Tabla 28*, el nivel de estudios de los padres es bajo en toda la población estudiada. El 89,6% de las mujeres no tiene estudios, lo que hace que la mayoría de ellas sean analfabetas, y casi el 100% de ellas solo habla su lengua auctóctna (tzotzil). Solamente un 7,5% culminó la educación primaria y un 2,8% estudió más de 6 años. Ninguna tiene estudios universitarios (*Tabla 28*).

Referente al *nivel de estudios* del padre, los resultados indican que el 53% de la población masculina no tiene estudios, un tercio de la población ha cursado los estudios primarios (35,5%) y el máximo grado de estudios que se registró fue de bachillerato, equivalente a 12 años de escolaridad (*Tabla 28*).

Estos resultados coinciden con los de García-Chong en un estudio representativo de la población, que encontró que la media de escolaridad de las madres de Santiago el Pinar es de 1,3 años de estudio, mientras que la de los padres es de 3,9, es decir, los hombres tienen 2,6 años más de educación escolar que las mujeres, siendo esta diferencia significativa ($p<0,05$) (García-Chong, 2010). Los resultados también se asemejan a los del estudio llevado a cabo por Arnaud y col. en diferentes localidades indígenas de México, donde las diferencias medias entre los años de estudios del padre y la madre es de 2 años (Arnaud y col., 2005).

18.4 Ocupación parental

La ocupación de los padres (principalmente la del padre), es un indicador de posición económica ampliamente utilizado, ya que determina el lugar de las personas en la jerarquía social (Solar y col., 2011). En este trabajo se estimó el ingreso económico en el hogar en base a la ocupación del padre, medido por los sectores de la Población Económicamente Activa (PEA), observándose los resultados en la *Tabla 28*.

El sector primario o agrícola continúa siendo la rama de la economía a la que se dedican la mayor parte de la población de la región Altos de Chiapas, donde se ubica Santiago el Pinar y es, por lo tanto, la principal fuente de ingresos para las etnias tzotiles y tzeltales, ubicadas en esta región (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2008). Concordando con esto, más del 80% de los padres de los escolares estudiados se encuentra en el sector primario de la PEA, no percibiendo un salario fijo, y la mayor parte del sustento alimenticio familiar proviene de la propia cosecha, por lo que el poco ingreso y otros productos que consumen procede de los programas de gobierno a los que están suscritos (*Cuadro 29*).

En cuanto a la ocupación de la madre, más del 90% se dedica a los labores del hogar y colaboran también en los trabajos agrícolas. Sólo el 7% trabaja fuera de casa, como empleadas domésticas fuera del municipio (*Tabla 28*).

Cuadro 28. Programas gubernamentales de apoyo a la alimentación recibidos por los escolares de Santiago el Pinar.

Programa	Tipo de apoyo
Programa Oportunidades	<p>Apoyo alimentario- apoyo mensual en efectivo que se entrega bimestralmente a las familias beneficiarias para contribuir a que mejoren la cantidad, calidad y diversidad de su alimentación, buscando por esta vía mejorar su estado nutricional. La cantidad de la ayuda percibida es de 285 pesos por familia (16€ aproximadamente).</p> <p>Apoyo alimentario “Vivir Mejor”: Un apoyo de 120 pesos mensuales por familia para compensar el alza en los precios de los alimentos (7€ aproximadamente)</p> <p>Apoyo Infantil “Vivir Mejor”: Apoyo de 105 pesos (6€ aproximadamente) al mes por niño (a) para aquellas familias beneficiarias con niños de 0 a 9 años. La familia puede recibir hasta 3 apoyos por este concepto.</p>
Programa de abasto social de leche (Liconsa)	Distribuye leche a la población a precios bajos.
Desayunos escolares	Proporciona productos alimenticios de manera bimestral a niños y niñas que asisten a centros públicos de educación preescolar y primaria del estado de Chiapas; con la finalidad de contribuir a mejorar su alimentación.
Cocinas comunitarias	<p>Tiene la finalidad de mejorar las condiciones de nutrición y salud, calidad de vida y del ejercicio pleno de los derechos humanos.</p> <p>Están dirigidas a personas de localidades de alta y muy alta marginación, en los siguientes rangos: -Niñas y niños de 6 meses a 12 años. -Mujeres de 15 a 35 años. -Mujeres embarazadas y/o en lactancia. -Personas en condición de vulnerabilidad. El coste es de \$10 persona/mes (5¢, aproximadamente).</p>

Fuente: (Secretaría de Desarrollo Social, 2012).

19. INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS EN LA SITUACIÓN NUTRICIONAL Y ALIMENTARIA DE LOS ESCOLARES

19.1 Variables socioeconómicas y estado nutricional medido por antropometría

En las *Tablas 29 a la 64* se muestran los resultados de la asociación entre las variables *hacinamiento*, *características de la vivienda* y *escolaridad de la madre* con los indicadores nutricionales talla para la edad (TE), peso para la talla (PT) y peso para la edad (PE) como indicadores de desnutrición crónica, aguda y global respectivamente, e IMC como indicador de sobrepeso/obesidad. También se muestra la asociación entre las variables socioeconómicas con los indicadores de composición corporal.

19.1.1 Hacinamiento e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad

Al estudiar la asociación entre los indicadores de diagnóstico de desnutrición y sobrepeso/obesidad, e indicadores de composición corporal con la variable *hacinamiento*, no se encontró ninguna asociación significativa (*Tablas 29-34*).

Esto concuerda con lo obtenido en un estudio de mortalidad infantil realizado por García Chong y col. en el mismo municipio, donde la situación de desnutrición, una de las primeras causas de mortalidad infantil en la población, no se asoció con el hacinamiento (García y col., 2010).

19.1.2 Características de la vivienda e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad

Al estudiar las características de la vivienda de los escolares con desnutrición y riesgo de desnutrición crónica (medida por la TE) (*Tabla 35*), no se encontró asociación significativa de éstas con dicho índice, sin embargo, sí hubo asociación significativa ($p < 0,05$) entre las características de la vivienda y la desnutrición y/o riesgo de desnutrición aguda (medida por el PT) (*Tabla 36*), con una *Odds Ratio* o razón de ventaja de 4,2 veces más riesgo de peso bajo para la talla en las casas con condiciones precarias. En este sentido, teniendo en cuenta que las enfermedades infecciosas son una de las causas más directas de desnutrición aguda, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Ensanut 2006 la incidencia de enfermedades gastrointestinales como la diarrea era mayor en los hogares con condiciones de vivienda precarias (Secretaría de Desarrollo Social, 2010). La manifestación más inmediata de la infección es la pérdida de peso, pero cuando las infecciones se vuelven repetitivas y se prolongan los episodios, disminuye la velocidad de incremento de la estatura y se llega a un franco deterioro de crecimiento (Restrepo y col., 2006).

Este resultado concide con otros estudios en población indígena, donde condiciones insalubres en la vivienda son factores condicionantes para la desnutrición aguda (Restrepo y col., 2006; Arnaud y col., 2005). Respecto a esto, uno de los factores importantes e indispensables para mantener condiciones de vida salubre es el acceso a una fuente de agua potable, sin embargo, en el estudio, más de la mitad de los escolares no tienen acceso a este servicio.

Respecto a los indicadores PE e IMC, no se encontró ninguna asociación con esta variable socioeconómica (*Tablas 37-38*), sin embargo, al estudiar los indicadores de composición corporal que miden el estado nutricional a partir de masa grasa -área grasa del brazo (AGB), circunferencia de cintura (CC) y porcentaje de grasa corporal (%GC)- y masa muscular -área muscular del brazo (AMB)- con la variable características de la vivienda, se encontró que los indicadores de composición corporal son más altos en los escolares que viven en condiciones adecuadas, siendo estadísticamente significativa esta tendencia para el índice CC (*Tabla 39*). Estos datos podrían compararse con los de un estudio realizado en una comunidad periurbana en Venezuela, donde se encontró que los niños que tenían peores condiciones de vivienda presentaban indicadores de desnutrición mayores medidos a través de indicadores de composición corporal (Ledezma y col., 1997). Sin embargo, a pesar de lo discutido aquí, se ha de reconocer que una de las limitaciones del estudio es que, al ser de tipo transversal, no se puede aseverar categóricamente el orden temporal en el que han ocurrido las variables estudiadas. En este sentido, en los últimos 10 años se han producido muchos cambios en el sistema habitacional y de servicios públicos de la población del municipio, lo que dificulta un análisis más preciso de la asociación entre esta variable socioeconómica con el estado nutricional (Hernández y col., 2012).

19.1.3 Nivel de estudios parental e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad

Se ha observado ampliamente en la bibliografía que el nivel socioeconómico y el nivel de estudios de los padres influyen en la ingesta dietética del niño, siendo frecuentemente el nivel educativo de los padres un predictor del status socioeconómico familiar que repercute en el estado nutricional de los hijos (Lake y col., 2007; Llewellyn y col., 2011; Velasco y col., 2009).

En este trabajo, al estudiar la relación entre el nivel de estudios de la madre con la desnutrición crónica, aunque se observa una tendencia a mayor riesgo de desnutrición crónica en los hijos de madres sin estudios, ésta no es estadísticamente significativa (*Tabla 41*). No se encontró tampoco ninguna asociación de la variable socioeconómica con los indicadores de desnutrición aguda o global (PT y PE) (*Tablas 42 y 43*) ni con la presencia de sobrepeso/obesidad (medido por IMC) (*Tabla 45*). Sin embargo, diferentes autores sí han encontrado asociación significativa

entre la variable nivel de estudios materno y estado nutricional, tanto para la desnutrición como para el sobrepeso/obesidad, mostrando que específicamente el nivel educativo de la madre puede tener impacto en la alimentación y la nutrición de sus hijos (Aranceta, 2003; Velasco y col., 2009). En principio cabe esperar que a menor nivel educativo, menores son los conocimientos sobre salud y alimentación de las madres, por lo que existe mayor riesgo de que el infante sufra malnutrición por exceso o por defecto. En este sentido, diferentes autores afirman que el peso corporal y la tendencia al sobrepeso y obesidad poseen determinantes genéticos y familiares, y dentro de las determinantes familiares, la educación de los padres parece ser uno de los predictores demográficos más importantes de sobrepeso y obesidad en los niños (Poletti y Barrios, 2007; Llewellyn y col., 2011). También varios autores han observado que en la medida que el nivel de escolaridad de la madre disminuye, las probabilidades de desnutrición en el hijo son mayores (de Tejada y col., 2005; Álvarez y col., 2007; Lucas y col., 2010).

Respecto al nivel de estudios del padre, no se observó asociación estadística significativa de esta variable con el estado nutricional medido por los indicadores de desnutrición/sobrepeso TE, PT, PE e IMC (*Tablas 47-50*). Según otros trabajos como el de Lucas y col., el nivel de instrucción paterno parece no influir al no observarse diferencias significativas entre los porcentajes correspondientes a las distintas categorías de nivel educacional, explicando la importancia del acceso a la educación e información de quienes se encargan de aprovechar los recursos del hogar, y a su vez, crean los hábitos dietéticos en la familia, que en esta población se centraliza en la mujer (Lucas y col., 2010).

Respecto a los indicadores de composición corporal y el *nivel de estudios parental*, en los escolares de Santiago el Pinar tampoco se encontró asociación significativa (*Tablas 45-46 y 51-52*). Estos resultados son similares a los observados por González donde el nivel educativo de la madre no influyó en los indicadores de composición corporal de los escolares estudiados (González, 2010). En otro estudio llevado a cabo por Mota-Sanhua y col. en adolescentes mexicanos, el nivel educativo de la madre tampoco influyó en los valores de peso e IMC (Mota-Sanhua y col., 2008). Sin embargo, en otros estudios sí se han encontrado diferencias de crecimiento medidas por indicadores de composición corporal, por efecto del nivel educativo materno (Bolzán y Guimarey, 2003).

Una de las razones por las que en nuestro estudio no se encontró ninguna asociación significativa al respecto tanto para presencia de sobrepeso/obesidad y desnutrición puede ser debido a la homogeneidad de la muestra en cuanto al nivel de escolaridad parental, siendo bajo en general en la población estudiada (principalmente en las madres). Sin embargo, la alta prevalencia de desnutrición crónica (51,4%) y la baja escolaridad parental generalizada que existe, refleja por sí sola la relación entre estos factores.

19.1.4 Ocupación de los padres e indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad

No se encontró ninguna asociación significativa entre la ocupación de la madre y los indicadores de desnutrición y sobrepeso/obesidad (*Tablas 53-56*), pero sí se encontró asociación significativa respecto a la ocupación del padre y el retraso del crecimiento que indica desnutrición crónica medida por la TE, con una razón de ventaja u *Odds ratio* de 3,5 veces más riesgo de desnutrición crónica en los hijos de padres trabajando en el sector primario (*Tabla 59*).

Respecto a los indicadores de composición corporal, no se encontró asociación significativa en función de la ocupación de la madre (*Tablas 57 y 58*), sin embargo se encontró que en los niños cuyos padres trabajaban en el sector primario únicamente, tenía un índice de AMB menor con diferencia significativa ($p<0,05$) que los hijos de padres que trabajaban en los sectores secundario y terciario (con un salario fijo) (*Tabla 63*). Esto apoya la asociación observada entre la desnutrición crónica y la pobreza, observando que a menor nivel de ingreso familiar (los que trabajan en el sector primario muchas veces no tienen un salario fijo, reduciendo en gran medida sus posibilidades económicas), mayores son los niveles de desnutrición. Al respecto, en un estudio llevado a cabo en diferentes localidades de Colombia se encontró una relación positiva entre los indicadores antropométricos y la pobreza, encontrándose que el 30% de los hogares más pobres disminuyen el gasto en alimentos cuando se enfrentan a una reducción de sus ingresos o a una calamidad doméstica (Viloria de la Hoz, 2007).

19.2 Ingesta de alimentos e índices de calidad de la dieta en relación con las variables socioeconómicas

Se estudió la relación entre los siguientes parámetros dietéticos e índices de calidad de la dieta con las variables socioeconómicas estudiadas en este trabajo:

- 1) Ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones).
- 2) Ingesta de energía y macronutrientes.
- 3) Densidad de micronutrientes (se valoraron los micronutrientes que determinan las principales condiciones de deficiencia y los principales problemas relacionados a la salud a nivel global según la FAO/WHO) (Latham, 2002).
- 4) Distribución de la energía total en las diferentes comidas del día.

19.2.1 Hacinamiento e ingesta por grupo de alimentos (gramos y raciones)

Se encontró que, en general, las medias en el consumo de los grupos de alimentos son mayores en los escolares que no presentaron hacinamiento, con excepción de los grupos de las verduras y hortalizas, frutas y carnes, los cuales estuvieron disponibles de manera más homogénea independientemente de la condición de hacinamiento o no hacinamiento. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo en g/día del grupo de cereales y de azúcares/dulces/pastelería ($p<0,05$) (Tabla 65) y en raciones en el grupo de cereales y legumbres (Tabla 66), mostrando menor consumo de dichos grupos de alimentos los escolares que presentaron hacinamiento, lo cual explica el consumo significativamente mayor de hidratos de carbono (mostrado más adelante) en los escolares que no presentan hacinamiento. Por tanto, cuanto mayor sea el número de miembros en el hogar (indicado por la variable *hacinamiento*) el consumo del grupo de los cereales y legumbres y de azúcar/dulces/pastelería es menor, probablemente porque implica un gasto monetario más alto sobre todo en la compra de los productos industrializados de tipo pastelería.

Estos resultados podrían reflejar que las diferencias en el consumo alimentario están asociadas a diferencias socioeconómicas vinculadas con una baja capacidad de compra, coincidiendo en este sentido con otros estudios llevados a cabo en poblaciones indígenas (Reyes-Posadas y col., 2007; García y col., 2002).

19.2.2 Hacinamiento e ingesta de energía y macronutrientes

Se encontró asociación estadísticamente significativa ($p<0,05$) entre las variables *hacinamiento* e ingesta de energía, observando que entre más miembros habitan la vivienda, el consumo de energía en los escolares es menor (Tabla 67). En este sentido, en el estudio de Reyes-Posadas y col. en una población indígena de Chiapas, se encontró que un 69,2% de las familias estudiadas vivían en condiciones socioeconómicas muy pobres presentando hacinamiento, dentro de las cuales el 45,4% tenía una deficiencia energética considerable, no cubriendo el 80% de sus necesidades (Reyes- Posadas y col., 2007).

En cuanto a la ingesta de macronutrientes en función de la variable *hacinamiento*, se encontró un consumo mayor en gramos/día de los 3 macronutrientes en los escolares que no presentaron hacinamiento, con diferencia estadísticamente significativa en el consumo de hidratos de carbono y lípidos (Tabla 67), probablemente por el mayor consumo de cereales y legumbres y de azúcar/dulces/pastelería, mostrado anteriormente.

No se encontró asociación estadística entre los porcentajes de la energía total diaria procedente de los hidratos de carbono, proteína y lípidos, en función del hacinamiento (Tabla 67).

19.2.3 Hacinamiento y densidad de micronutrientes

Se observó diferencia estadísticamente significativa en la densidad de ingesta de niacina respecto a la variable *hacinamiento*, al tener el grupo que presenta hacinamiento una mayor densidad media de ingesta de esta vitamina. Cabe mencionar que en general, la población no presenta riesgo de deficiencia de ingesta de niacina, y la densidad media de la vitamina entra dentro de la normalidad según la referencia de la FAO/OMS (*Tabla 68*).

19.2.4 Hacinamiento y distribución de la energía total en las diferentes comidas del día

Se realizó un análisis de asociación entre la variable dicotómica *hacinamiento* y el porcentaje de la energía total diaria aportada por cada comida, sin encontrar asociación significativa, siendo el consumo en cada tiempo de comida bastante homogéneo en los dos grupos (con y sin hacinamiento) (*Tabla 69*).

19.2.5 Características de la vivienda e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones)

Al hacer el análisis del consumo de alimentos en g/día y raciones/día en función de la variable *características de la vivienda*, no se encontró ningún tipo de asociación entre las variables (*Tablas 70 y 71*).

19.2.6 Características de la vivienda e ingesta de energía y macronutrientes

En cuanto a la variable socioeconómica *características de la vivienda* no se encontró ninguna asociación significativa entre ésta y el consumo de energía y macronutrientes (*Tabla 72*).

19.2.7 Características de la vivienda y densidad de micronutrientes

No se encontró ninguna asociación estadística significativa entre la variable *características de la vivienda* y la densidad de los micronutrientes estudiados (*Tabla 73*).

19.2.8 Características de la vivienda y distribución de la energía total en las diferentes comidas a lo largo del día

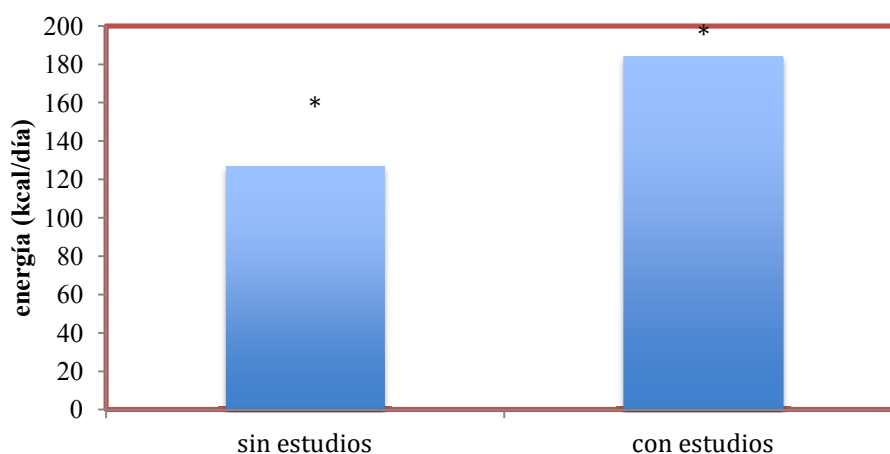
Al estudiar la distribución de las comidas a lo largo del día, se encontró un consumo mayor en el almuerzo en los escolares con condiciones precarias, y un consumo mayor en la cena en los

escolares con condiciones de vivienda adecuadas, con diferencia estadísticamente significativa (Tabla 74).

19.2.9 Nivel de estudios parental e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones)

No se encontró ninguna asociación significativa entre el consumo por grupos de alimentos en gramos y raciones y el *nivel de estudios materno* (Tablas 75 y 76) pero sí hubo diferencia significativa en cuanto a la ingesta en g/día y raciones/día del grupo de las frutas en función del *nivel de estudios paterno*, observando que los hijos de padres sin estudios tienen un consumo significativamente mayor del grupo de las frutas (Tablas 80 y 81). También se observó diferencia significativa respecto al consumo en energía de aperitivos, siendo mayor en los escolares con padres con estudios (Figura 26).

Figura 26. Media de energía aportada por el grupo de aperitivos en función del nivel de estudios paterno



*Indica diferencia significativa entre grupos de variables respecto a la media de energía aportada por los aperitivos ($p < 0,05$).

En este sentido, teniendo en cuenta que Santiago el Pinar es una localidad de reciente creación (año 1999), seguramente los padres que tienen estudios primarios y secundarios los obtuvieron en alguna de las ciudades urbanizadas colindantes, por lo que la influencia de la sociedad urbana en cuanto al consumo más alto de aperitivos tipo *snacks* y otros productos industrializados haya podido ser llevada al hogar, repercutiendo en la alimentación de los hijos. En cambio, los padres que no tienen educación escolar, por su contexto indígena y territorial, es muy probable que se hayan dedicado desde su niñez a las labores del campo, consumiendo lo que ellos mismos producen, llevando esta costumbre a sus hijos. Respecto a esto, el estudio de Tovar y Chinchilla reflejó que la disponibilidad y consumo de alimentos se relaciona con el

poder adquisitivo y el nivel de escolaridad paterno en una comunidad indígena (Tovar y Chinchilla, 2000).

19.2.10 Nivel de estudios parental e ingesta de energía y macronutrientes

En cuanto al *nivel de estudios materno y paterno*, no se encontró ninguna asociación significativa entre estas variables y la ingesta de energía y macronutrientes (*Tabla 77 y 82*).

19.2.11 Nivel de estudios parental y densidad de micronutrientes

Se realizó el análisis de asociación entre la variable nivel de escolaridad parental y la densidad de las vitaminas A, C, tiamina, niacina y riboflavina, y los minerales calcio, hierro y zinc, sin encontrar asociación significativa para ninguna de las variables (*Tablas 78 y 83*).

19.2.12 Nivel de estudios parental y distribución de la energía total de las diferentes comidas a lo largo del día

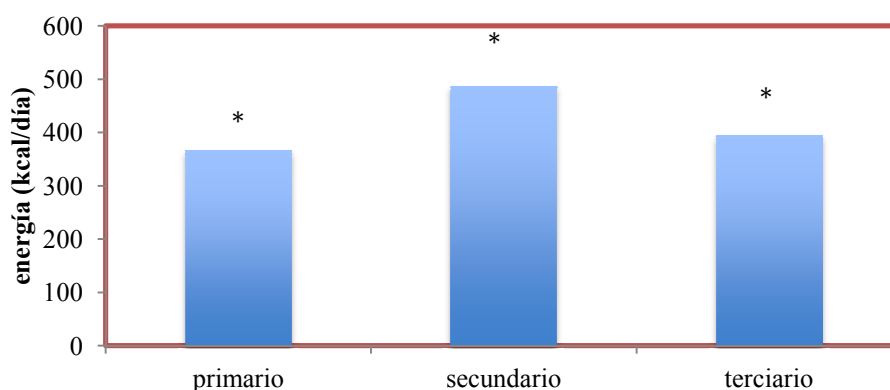
No se encontró diferencia significativa entre la distribución del porcentaje de ingesta de energía respecto a la variable *nivel de estudios materno* (*Tabla 79*), pero sí en la distribución del porcentaje de energía durante el día respecto a la variable *nivel de estudios paterno*, observando que los hijos de padres sin estudios consumen mayor proporción de energía en el almuerzo, mientras que los hijos de padres con estudios consumen mayor proporción de energía en la merienda, ambas con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$), (*Tabla 84*). Al observar que la mayor proporción de energía que consumen los hijos de padres con estudios es la merienda, y teniendo en cuenta que en este tiempo de alimentación lo que más consumen los escolares son productos industrializados tipo *snacks* y pastelería, parece nuevamente que la educación del padre puede influir en la alimentación de los escolares en el colectivo estudiado, aunque en otros estudios los resultados reflejen que la educación del padre no influye directamente en la alimentación del niño (Lucas y col., 2010).

19.2.13 Ocupación parental e ingesta por grupos de alimentos (gramos y raciones)

No se observa ninguna diferencia estadística respecto al consumo de alimentos (en gramos y raciones) y la *ocupación de la madre* (*Tablas 85 y 86*), sin embargo, sí existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) respecto al consumo en gramos/día de carnes (carne roja y pollo) y la *ocupación del padre*, siendo los hijos de los padres trabajando en el sector secundario y terciario los que tienen mayor consumo de este grupo de alimentos (*Tabla 90*).

También se observa que la energía procedente del grupo de azúcar/dulces/pastelería, es mayor en los escolares con padres que trabajan en el sector secundario y terciario (padres con trabajo remunerado y sueldo fijo) (*Figura 27*). Esto apoya la idea de que el nivel de ingresos, asociado a la ocupación profesional del cabeza de familia, afecta a la calidad de la alimentación.

Figura 27. Media de energía aportada por el grupo de azúcar/dulces/pastelería en función de la ocupación del padre según sector de la PEA



* Indica diferencia significativa de la ingesta de energía entre los sectores de la PEA ($p < 0,05$)

Al comparar estos resultados con la bibliografía, no se han encontrado muchos estudios acerca de la asociación de la ocupación paterna y el estado nutricional del hijo, debido a que las características maternas probablemente tienen mayor relación con la alimentación del niño que las del padre (Sherburne y col., 2008; Wardle y Cooke, 2008). Sin embargo, los resultados de este estudio muestran que el ingreso del padre, dependiendo del trabajo que realice en base a los tres sectores de la población económicamente activa (PEA), influye en el consumo de algunos alimentos, específicamente de las carnes y azúcar/dulces/pastelería. Reyes-Posadas y col., en un estudio en población indígena de Chiapas, observó también que el consumo de carne, leche y frutas familiar está determinado por el nivel de ingreso (Reyes-Posadas y col., 2007). En este sentido, nuevamente los resultados apoyan el hecho de que en estas comunidades, el poder adquisitivo influye en la disponibilidad y consumo de alimentos (Tovar y Chinchilla, 2000).

19.2.14 Ocupación parental e ingesta de energía y macronutrientes

La ingesta media de energía y macronutrientes es mayor en los escolares cuyas madres son amas de casa (no trabajan fuera del hogar) (*Tabla 87*), aunque no de forma significativa. En cuanto a la relación *ocupación del padre* con la ingesta calórica y de macronutrientes tampoco se encontró asociación significativa (*Tabla 92*).

19.2.15 Ocupación parental y densidad de micronutrientes

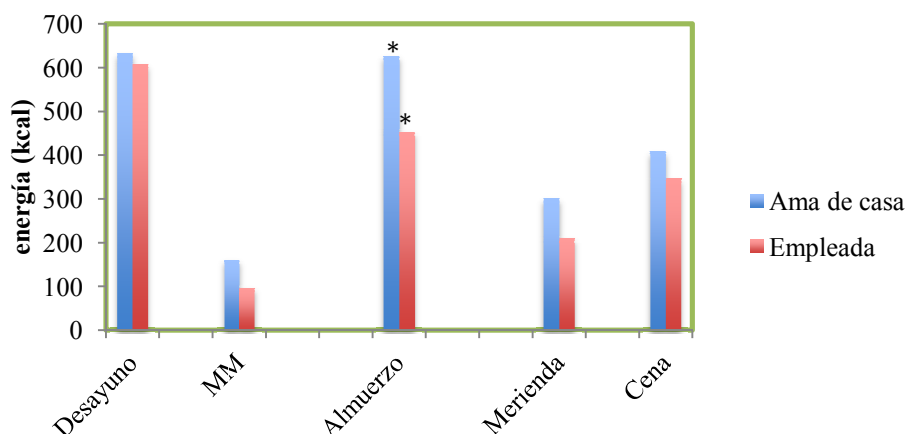
Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la variable *ocupación de la madre* y la densidad de ingesta de vitamina C, observando que los escolares que tienen madres que trabajan fuera, tienen una mayor densidad de ingesta de la vitamina ($64,3 \pm 30,7 \text{mg}$), (*Tabla 88*). Aunque en la población no se encontraron densidades bajas de ingesta de vitamina C al analizar la densidad de micronutrientes (*Tabla 24*), esta diferencia significativa pudiera darse al haber una media de ingesta mayor del grupo de las frutas en el grupo de los hijos de madres que trabajan fuera, sin embargo, tampoco con diferencias significativas. En cuanto a la *ocupación del padre*, no se encontró asociación significativa con la densidad de los micronutrientes estudiados.

19.2.16 Ocupación parental y distribución de la energía durante el día

Aunque el porcentaje de las mujeres que trabajan fuera de casa es reducido (7,3%), parece ser que la ausencia de ellas en casa influye en la ingesta de energía de los escolares, observándose una tendencia a una menor ingesta en el porcentaje de energía durante el almuerzo de los escolares cuyas madres trabajan fuera de casa (*Tabla 89*), y siendo significativa ($p < 0,05$) al comparar las calorías aportadas en cada comida entre los dos grupos (el consumo de los hijos de las madres que no trabajan a la hora del almuerzo fue de $627,1 \text{ kcal} \pm 250$, contra $453,4 \text{ kcal} \pm 137,3$ en los hijos de las mujeres que trabajan fuera de casa) (*Figura 28*). En este sentido, algunos estudios concuerdan con el hecho de que cuando la madre trabaja fuera de casa, el estado nutricional del niño determinado por la ingesta en las comidas se compromete (Sherburne y col., 2008). Sin embargo, al igual que con los resultados anteriores, la contribución de la ingesta energética a las recomendaciones fue similar en todos los escolares independientemente de la ocupación de la madre, lo que podría explicar la razón por la que no se han encontrado diferencias en cuanto a los indicadores nutricionales en los escolares.

Respecto al porcentaje de energía aportado por las diferentes comidas del día y la variable ocupación del padre no se encontró ninguna asociación significativa (*Tabla 94*).

Figura 28. Ingesta de energía durante el día en función de la ocupación de la madre



*Indica diferencia significativa entre grupos de variables respecto a la ingesta de energía ($p < 0,05$).

Cabe mencionar que una de las limitaciones de nuestro estudio para poder valorar correctamente la influencia de los factores socioeconómicos con la dieta y el estado nutricional es que fue efectuado en una muestra socioeconómicamente homogénea. En el municipio es imposible dividir el nivel socioeconómico categóricamente, ya que en general la población de Santiago el Pinar se encuentra en un nivel socioeconómico bajo, y para comprobar diferencias socioeconómicas en relación al estado nutricional hubiera sido preferible incluir escolares de nivel socioeconómico contrastante. Sin embargo, este es el primer estudio que intenta explorar la asociación entre mayor pobreza y déficit o aumento de los indicadores nutricionales en los escolares del municipio.

Conclusiones

Situación nutricional de la población estudiada:

1. La población escolar estudiada de Santiago el Pinar puede ser considerada –en función del indicador *talla para la edad* (TE)- como una población con un problema grave de desnutrición crónica. Según esto, el 51,9% de la población sufre desnutrición crónica (puntuación Z o *z-score* de *talla para la edad* por debajo de -2 desviaciones estándar (ZTE<-2)), y un 29,7% se encuentran en riesgo de presentarla (TZE <-1).
2. El 30,5% de los escolares presentan desnutrición global valorada por el indicador *peso para la edad* (peso para la edad (PE) por debajo del percentil 5 (PE P<5)).
3. La desnutrición aguda (ZPT<-2), valorada por el *peso para la talla* (PT) se presenta en el 11,7% de los niños, mientras que el 64,9% presenta un peso normal y el 23,4% presenta sobrepeso (ZPT>+2) u obesidad (ZPT>+3) mediante este indicador.
4. El 7,2% de la muestra presenta un *porcentaje de grasa corporal* (% GC) mayor del 25% (niños) y 30% (niñas), indicativo de adiposidad alta, y el 8,2% presenta *circunferencia de cintura* mayor del P75 de las tablas de referencia, indicativo de obesidad central. Ambos índices se correlacionan positivamente ($p<0,05$) con la prevalencia de sobrepeso/obesidad medida por el Índice de Masa Corporal (IMC), presentado en el 5,5% de los escolares.
5. Según el *área muscular del brazo* (AMB), el 11,6% presenta desnutrición severa (AMB P<5 de las tablas de referencia), y el 13% se encuentra en riesgo de desnutrición (AMB P<25). Este indicador se correlacionó positivamente ($p<0,05$) con el indicador *peso para la edad* (PE).
6. La dieta de los escolares de Santiago el Pinar sigue un patrón tradicional de alimentación indígena basada fundamentalmente en frijol y maíz, con la inclusión de pequeñas porciones de verduras y frutas. Además, se observa un consumo notable de alimentos industrializados tipo *snacks* ($30\pm 25,4$ g/día), productos de pastelería ($80,7\pm 49,8$ g/día) y refrescos ($1048,3\pm 403,8$ g/día).

7. La media de consumo de $6,7 \pm 2$ alimentos diferentes por niño/día en la población estudiada indica que la dieta de los escolares es poco variada, y no garantiza su equilibrio.
8. El consumo de frutas y verduras así como de lácteos, carnes, pescados y huevos, no llegan al mínimo recomendado por las guías dietéticas para la población mexicana. En el caso de los lácteos, solamente un 4,5% cubre el mínimo de la recomendación para este grupo de alimentos (2-3 raciones/día).
9. La contribución del consumo de bebidas no alcohólicas ($376,2 \pm 147,6$ kcal/día) a la energía total de la dieta fue de un 18,5%, siendo los refrescos tipo cola ($433,7 \pm 342,5$ g/día) y el café endulzado con azúcar ($324,8 \pm 184,7$ g/día) los más consumidos.
10. La ingesta media de energía de la población estudiada (2084 ± 591 kcal/día) alcanza el 98,15% de las Ingestas Diarias Recomendadas (IDR). El perfil calórico medio muestra una contribución del 69% a la energía total (Et) procedente de los hidratos de carbono, en detrimento de los lípidos (18,5% Et) y proteínas (10,4% Et). La calidad de la proteína es baja ($0,5 \pm 0,1$) y refleja el bajo consumo de alimentos de origen animal. En cuanto a la ingesta de fibra, los valores medios de ingesta son de $29,6 \pm 12,2$ g/día, y superan la recomendación de 18 g (niños y niñas de 8 años) y 22 g (niños y niñas de 9 a 12 años).
11. Existe un riesgo de ingesta inadecuada de las vitaminas A, D, E, K, C, B₁₂, B₆, riboflavina, ácido fólico y ácido pantoténico (<67% IDR). Con respecto a los minerales, se encontró riesgo de ingesta inadecuada para el calcio, fósforo, potasio, sodio, zinc, magnesio, yodo, flúor y selenio. No existe riesgo de ingesta inadecuada de hierro probablemente por el alto consumo de frijoles, sin embargo, la calidad del hierro se encuentra por debajo del estándar establecido ($1,7 \pm 1,4\%$ de hierro hemo), y ninguno de los escolares alcanzó a ingerir el 25% del hierro hemo recomendado. Las inadecuadas ingestas de vitaminas y minerales encontradas en la muestra concuerdan con la escasa variedad de la dieta.

Factores socioeconómicos:

12. El 39,1% de la muestra vive en condiciones de *hacinamiento* y el 30,4% vive en condiciones precarias según la variable *características de la vivienda*. Respecto a la

13. variable *nivel de estudios parental*, el 53% de los padres no tiene estudios y el 35,5% ha cursado estudios primarios. El 89,6% de las madres no tiene estudios. Con respecto a la variable *ocupación parental*, el 84,1% de los padres de la muestra trabaja en el sector primario de la población económicamente activa (PEA), no percibiendo un salario fijo y dedicándose principalmente a la agricultura. El 92,7% de las madres son amas de casa.
14. Los niños que viven en hogares en condición de *hacinamiento* presentan una menor ingesta de energía total ($p<0,05$).
15. Las condiciones precarias de la vivienda se asocian con la desnutrición aguda (medida por el *peso para la talla* (PT)), teniendo 4,2 veces más riesgo de presentar peso bajo para la talla los escolares de hogares con *características de la vivienda* en condiciones precarias.
16. El *nivel de estudios del padre influye* de manera significativa en el tipo de alimentación de los escolares, al tener un mayor consumo de productos industrializados tipo aperitivos los hijos de padres con más estudios, siendo éstos los que presentan una mayor contribución de la merienda a la energía total. Los hijos de padres sin estudios tienen un mayor consumo en gramos ($337,3\pm297,3$ vs. $218\pm228,6$ g) y raciones ($2,4\pm2,2$ vs. $1,6\pm1,7$ raciones) de frutas.
17. La *ocupación profesional del padre* se asocia significativamente con la desnutrición crónica (valorada por la TE), teniendo 3,5 veces más probabilidad de presentar retraso de crecimiento los hijos de padres que trabajan en el sector primario (sin salario fijo), que los del sector secundario y terciario. Asimismo, la ocupación del padre se asocia con la desnutrición medida por el indicador *área muscular braquial* (AMB), y también influye en el consumo de alimentos ($p<0,05$), siendo los hijos de padres que trabajan en los sectores secundario y terciario (con salario fijo) los de mayor consumo de carne y pollo ($71,6\pm55,8$ g/día vs. $46\pm38,7$ g/día de los hijos de padres que trabajan en el sector primario), y una mayor ingesta de energía procedente de alimentos del grupo de azúcares/dulces/pastelería.

Bibliografía

- Abaroa, S. (2009). Recuperado en febrero de 2013, de Secretaría de Economía. Procuraduría General del Consumidor: http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2009/bol116_refrescos.asp
- Acevedo, M., Arnáiz, P., Barja, S., Bambs, C., Berríos, X., Guzmán, B., y otros. (2009). Proteína C reactiva y su relación con adiposidad, factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis subclínica en niños sanos. *Rev Esp Cardiol*, 60 (10), 1051-1058.
- Adjemian, D., Bustos, P., y Amigo, H. (2007). Nivel socioeconómico y estado nutricional. Un estudio en escolares. *ALAN*, Vol. 57 (2), 125-129.
- Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). (2011). Valoración del Estado Nutricional en niños y niñas menores de 6 años y mujeres gestantes de las comunidades del Programa Conjunto Chocó, Enero – Febrero de 2011. Recuperado en junio 2013: <http://www.aecid.org.co/?idcategoria=2184ydownload=Y>.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). (2005). La alimentación de tus niños. Nutrición saludable de la infancia a la adolescencia. Madrid.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). (2010). Evaluación Nutricional de la Dieta Española II. Micronutrientes. Sobre datos de la encuesta Nacional de Ingesta Dietética (ENIDE). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Agencia Española de Seguridad Alimentaria.
- Aguilar, T., y Gaona, G. (2012). Riboflavina (Vitamina B2). Recuperado en mayo de 2013, de Instituto de Nutrición y Salud, Kellogg's: <https://www.insk.com/assets/files/FEB-Riboflavina4.pdf>
- Alarcón, D., Zepeda, E., y Ramírez, B. (2006). México ante los Objetivos de Desarrollo del Milenio. *Investigación Económica. Universidad Autónoma de México*, LXV (257), 91-148.
- Alvarado-Osuna, C., Milán-Suazo, F., y Valles-Sanchez, V. (2001). Prevalencia de diabetes mellitus e hiperlipidemias en indígenas otomíes. *Salud pública Méx*, 43 (5), 459-463.
- Álvarez, M., López, A., Giraldo, N., Botero, J., y Aguirre, D. (2007). Situación socioeconómica, desnutrición, anemia, deficiencia de hierro y parasitismo en niños que pertenecen al programa de complementación alimentaria alianza MANA-ICBF, Antioquia 2006. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 9 (2), 123-140.
- Amarante, V., Arim, R., Severi, C., Vigorito, A., y Aldabe, I. (2007). El estado nutricional de los niños/as y las políticas alimentarias. Resultados de una encuesta sobre situación nutricional en escolares de primer grado. Uruguay. Recuperado en junio de 2013, de http://www.unicef.org/uruguay/spanish/uy_media_estado_nutricional_politicas_alimentarias.pdf
- Anderson, R., Calvo, J., Serrano, G., y Payne, G. (2009). A study of the nutritional status and food habits of Otomi Indians in the Mezquital Valley of Mexico. 1946. *Am J Public Health*, 33, 883-903.
- Aranceta, J. (2003). Community Nutrition. *Eur J of Clin Nutr*, 57 (supl 1), S79-S81.
- Aranceta, J., Pérez-Rodrigo, C., Ribas, L., y Serra-Majem, L. (2003). Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. *Eur J of Clin Nutr*, 57 (S1), 540-544.

- Aranceta, J., Serra-Majem, L., Ribas, L., y Pérez-Rodrigo, C. (2001). Breakfast consumption in Spanish children and young people. *Public Health Nutr*, 4, 1439-44.
- Arnaud, R., López, M., y Mataix, J. (2005). Entorno social y desnutrición en niños de 1 a 4 años de comunidades indígenas de México. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 11 (3), 128-134.
- Arnold, A., Carter, L., Lee James, A., McCormick, M., Sakamoto, K., Teerasupaluk, T., y otros. (2010). A rights-based analysis of the sustainable rural cities program: The case of Santiago el Pinar.
- Arredondo G, Carranza R., Vázquez C., Rodríguez, M. (2003). Transición Epidemiológica. *Acta Pediatr Méx*, 24 (1), 46-56.
- Arroyo, P., Fernández, V., Loría, A., Pardío, J., Laviada, H., Vargas-Ancona, L., y otros. (2007). Obesidad, morfología corporal y presión arterial en grupos urbanos y rurales de Yucatán. *Salud Publica Méx*, 49 (4), 274-85.
- Arroyo, P. y Méndez, O. (2007). Densidad energética y diversidad de dietas en hogares rurales y urbanos de México e ingreso familiar (1999-2002). *Gac Méd Méx*, 143 (4), 301-307.
- Ávila, A., y Shamah, T. (2005). Diagnóstico de la magnitud de la desnutrición en México. México ante los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado en mayo de 2012: <http://www.nutricionenmexico.org.mx/index.php/publicaciones/13-diagnostico-de-la-magnitud-de-la-desnutricion-infantil-en-mexico-en-mexico-ante-los-desafios-de-desarrollo-del-milenio>
- Bacardí-Gascón, M., Jiménez-Cruz, A., Jones, E., y Guzmán-González, V. (2007). Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de edad. *Bol Med Hosp Infant Méx*, 64, 362-369.
- Balas-Nakash, M., Villanueva-Quintana, A., Tawil-Dayana, S., Shiffman-Selech, E., Suverza-Fernández, A., Vadillo-Ortega, F., y otros. (2008). Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infant Méx*, 65.
- Balcaza, M., Pasquet, P., y de Garine, I. (2009). Dieta, actividad física y estado de nutrición en escolares tarahumaras, México. *Rev. Chi. Salud Pública*, 13 (1), 30-37.
- Banco Mundial. (2011). México: datos destacados. Pueblos indígenas, pobreza y desarrollo humano en América Latina: 1994-2004. Recuperado en junio de 2013, de Grupo del Banco Mundial: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISH/EXT/0,contentMDK:20505829~menuPK:508626~pagePK:146736~piPK:226340~theSitePK:489669~isCURL:Y,00.html>
- Barquera, S., Campirano, F., Bonvecchio, A., Hernández-Barrera, L., Rivera, J., y Popkin, B. (2010). Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. *Nutrition Journal*, 9 (47).
- Barquera, S., Rivera-Dommarco, J., y Gasca-García, A. (2001). Políticas y programas de Alimentación y Nutrición en México. *Salud Pública Méx.*, 43 (5), 464-477.
- Barquera, S., Rivera, J., Safdie, M., Flores, M., Campos-Nonato, I., y Campirano, F. (2003). Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública Méx*, 45 (suppl 4), S540-S550.

BIBLIOGRAFÍA

- Barquera, S., y Tolentino, L. (2005). Geografía de las enfermedades asociadas con la nutrición en México: una perspectiva de transición epidemiológica. *Papeles de Población* (43), 133-148.
- Barrera-Cruz, A., Rodríguez- González, A., y Molina-Ayala, L. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Méx Seguro Soc.*, 51 (3), 292-99.
- Bertrán-Vilá, M. (2005). *Cambio Alimentario e Identidad de los Indígenas Mexicanos* (primera ed.). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bolzán, A., y Guimarey, L. (2003). Composición corporal y prevalencia estandarizada de desnutrición en niños de 6 a 12 años de edad, La Costa, Argentina. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant. Recife*, 3 (3), 253-263.
- Bourges, H., y Casanueva, E. (2005). *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana*. México: Médica Panamericana.
- Bourges, H., y Casanueva, E. (2009). *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana*. México: Médica Panamericana.
- Brownell, K., Farley, T., Willet, W., Popkin, B., Chaloupka, F., Thompson, J., y otros. (2009). The public health and economic benefits of taxing sugar-sweetened beverages. *N Engl J Med* , 361 (16), 1599-1605.
- Buitron, D., Hurtig, AK., y San Sebastián, M. (2004). Estado nutricional en niños naporuna menores de cinco años en la Amazonía ecuatoriana. *Rev Panam Salud Pública*, 15 (3), 151-159.
- Burrows, R., Díaz, N., y Muzzo, S. (2004). Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Méd Chile*, 132, 1363-1368.
- Bustos, P., Muñoz, S., Vargas, C., y Amigo, H. (2009). Pobreza y población indígena como factores de riesgo de problemas nutricionales de los niños que ingresan a la escuela. *Salud Pública Méx*, 51 (3), 187-193.
- Bustos, P., Weitzman, M., y Amigo, H. (2004). Crecimiento en talla de niños indígenas y no indígenas chilenos. *Arch Latinoam Nutr*, 54 (2), 190-195.
- Caballero, E., Himes, J., Lohman, T., Davis, S., Stevens, J., Evans, M., y otros. (2003). Body composition and overweight prevalence in 1704 schoolchildren from 7 American Indian communities. *Am J Clin Nutr*, 78, 308-312.
- Calvillo-Unna, A. (2007). El poder del consumidor. El ambiente obesogénico. Entre el poder legislativo y el ejecutivo. México DF. Recuperado en marzo de 2013 de: [http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/manifiesto_salud-alimentaria_\(1\).pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/manifiesto_salud-alimentaria_(1).pdf)
- Calvillo-Unna, A. (2012). Refrescos embotellados, un riesgo para la salud. Recuperado en mayo de 2013, de Boletín UNAM-DGCS-368 Ciudad Universitaria: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2012_368.html
- Campos, I., y Macías-Tomei, C. (2003). Adiposidad y su patrón de distribución en niños de Caracas de 4-7 años. *An Venez Nutr*, 16 (1), 5-10.
- Carbajal, A. (2002). 10. Minerales. Recuperado en junio de 2013, de La nutrición en la Red. Manual de Nutrición: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual-10.htm>

- Carbajal, A., Beltrán, B., y Cuadrado, C. (2013). Guía de prácticas de dietética. Valoración y programación de dietas (ampliada 2013). En O. Moreiras, A. Carbajal, L. Cabrera, y C. Cuadrado, Tablas de composición de alimentos. Guía de prácticas. (16a. ed., págs. 347-348). Pirámide.
- Carmona González, M., y Vizcarra Bordi, I. (2009). Obesidad en escolares de comunidades rurales con alta migración internacional en el México central. *Población y Salud en Mesoamérica*, 6 (2), 1-18.
- Carmuega, E., y Durán, P. (2000). Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. *Boletín CESNI*.
- Carrasco, M., Ortiz, L., Chávez, A., Roldán, J., Guarneros, N., Aguirre, J., y otros. (2011). Impacto del consumo de harina de maíz con un bajo nivel de enriquecimiento en niños de zonas rurales. *Nutr. Hosp.*, 26 (5), 1097-1104.
- Castañeda-Castaneira, E., Molina-Frechero, N., y Ortiz-Pérez, H. (2010). Sobrepeso-Obesidad en escolares de un área marginada de la ciudad de México. *Rev Mex Pediatr*, 22 (2), 55-58.
- Castillo, J., y Zenteno, R. (2004). Valoración del estado nutricional. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 4 (2).
- Ceballos, C., Vizcarra, I., Diego, L., Reyes-Ortiz, C., y Torres, M. (2012). Sobrepeso y obesidad en preescolares y escolares de una comunidad periurbana de origen otomí del Valle de Toluca, México . *Población y Salud en Mesoamérica*, 10 (1 (2)), 1-23.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. (2007). Los programas de abasto social en México. Abasto social de leche y tortilla. México: Cámara de Diputados LIX Legislatura; 2007.
- Chávez, C., Merino, B., del Mazo, A., Guarneros, A., Landero, P., y González, B. (2012). Diagnóstico del estado nutricional de los niños de uno a seis años de edad del turno completo de una estancia de desarrollo y bienestar infantil en la Ciudad de México. *Rev Esp Méd Quir*, 17 (4), 256-260.
- Chávez, M., Madrigal, H., Villa, A., y Guarneros, N. (2003). Alta prevalencia de desnutrición en la población infantil indígena mexicana. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Rev Esp Salud Pública*, 77, 245-255.
- Chávez-Villasana, A., y Ávila-Curiel, A. (2007). Pertinencia de las normas y ordenamiento actuales vinculados con la nutrición y el abasto. México: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.
- Chuang, Y., Hsu, K., Hwang, C., Hu, P., Lin, T., y Chiou, W. (2006). Waist-to-thigh ratio can also be a better indicator associated with type 2 diabetes than traditional anthropometrical measurements in Taiwan population. *Ann Epidemiol*. 2006; 16: 321-31.
- Codazzi, R. (2002). Autonomía indígena en Chiapas: educación, usos y costumbres. Recuperado en noviembre de 2012 de <http://spazioinwind.libero.it/educazioneinchiapas/acuerdos.htm>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). Salud materno infantil de pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina: Una relectura desde el enfoque de derechos. (N. Unidas, Ed.). Recuperado en junio de 2013: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/41668/LCW346.pdf>
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. (2009). cdi.gob.mx. Recuperado en junio de 2013, de Regiones Indígenas de México: http://www.cdi.gob.mx/index.php?Itemid=54&id=245&option=com_content&task=view

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. (2008). Región Sur Tomo 2 Chiapas, Guerrero y Morelos. Obtenido de Condiciones socioeconómicas y demográficas de la población indígena. México, CDI-PNUD.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2007). Los mapas de la pobreza en México. México, D.F., CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2009). Informe de evolución histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México. México, D.F., Instituto Nacional de Salud Pública.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). La pobreza por ingresos en México. México, D.F., CONEVAL.
- Cossio-Bolaños, M., Arruda, M., y de Marco, A. (2010). Correlación entre el índice de masa corporal y las circunferencias corporales de niños de 4 a 10 años. *An Fac med*, 71 (2), 79-82.
- Cruz-Sánchez, M., Tuñón-Pablos, E., Villaseñor-Farías, M., Álvarez-Gordillo, G., y Nigh-Nielsen, R. (2012). Desigualdades de género en sobrepeso y obesidad entre indígenas chontales de Tabasco, México. *Población y Salud en Mesoamérica*, 9 (2), 22-29.
- Cuevas-Nasu, L., Mundo-Rosas, V., Shamah-Levy, T., Méndez-Gómez, I., Ávila-Arcos, M., Rebollar-Campos, M., y otros. (2012). Prevalence of folate and vitamin B12 deficiency in Mexican children aged 1 to 6 years in a population-based survey. *Salud pública Méx*, 54 (2), 116-124.
- De Araujo, T., Oliveira, M., Frota, T., Gomes, N., Pessoa, R., Soares, E., y otros. (2006). Relación entre medidas antropométricas y valores de la presión arterial en estudiantes brasileños. *Arch Latinoam Nutr*, 56 (3), 216-223.
- De Castro, J. (2004). The time of day of food intake influences overall intake in humans. *J Nutr*, 134, 104-111.
- De Castro, J. (2007). The time of day and the proportions of macronutrients eaten are related to total daily food intake. *Br J Nutr*, 98, 1077-1083.
- De la Rosa, F., Gómez, J., Viana, B., de la Rosa, C., y Carpintero, P. (2001). Estudio de la composición corporal en escolares de 10-14 años. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*, 3 (1), 20-33.
- De Onís, M., Frongillo, E., Blössner, M. (2000). ¿Está disminuyendo la malnutrición?. Análisis de la evolución del nivel de malnutrición infantil desde 1980. *Bulletin of the World Health Organization*, 78 (10), 1222-33.
- De Onís, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyama, A., Nashidaa, C., y Siekmanna, J. (2007). Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. *Bulletin of the World Health Organization*, 85 (9), 660-667.
- De Tejada, M., González, A., Márquez, Y., y Bastardo, L. (2005). Escolaridad materna y desnutrición del hijo o hija. Centro Clínico Nutricional Menca de Leoni. Caracas. *An Venez Nutr*, 18 (2), 162-168.
- Diario oficial, Secretaría de salud. (2006). NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Recuperado en noviembre de 1012:

http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/2_norma_oficial_mexicana_nom_043_SSA2_2005.pdf

- Díez-Gañán, L., Galán, I., León, C., y Zorrilla, B. (2008). Encuesta de Nutrición Infantil de la Comunidad de Madrid. Madrid.

- Duana Ávila, D., y Benítez Martínez, E. (2010). Situación actual de los alimentos en México. Revista académica de economía No. 127 en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2010/dabm.htm>

- Duque, I., y Parra, J. (2012). Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 10 (2), 971-981.

- Durán, P. (2005). Transición epidemiológica nutricional o el "efecto mariposa". Arch.argent.pediatr, 103 (3), 195-197.

- FAO. (2001). Evaluación del estado nutricional y la vulnerabilidad. Estado nutricional: indicadores para la acción. Recuperado en junio de 2013, de El estado de la seguridad alimentaria en el mundo: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1500s/y1500s02.pdf>

- FAO-Regional Office for Latin America and the Caribbean. (2012). Características y evolución de la pobreza, la desigualdad y las políticas públicas en zonas rurales de América Latina. Recuperado en abril de 2013: http://www.rlc.fao.org/fileadmin/templates/iniciativa/content/pdf/eventos/ptc/2012/Caracteristicas_y_evolucion_de_la_pobreza_la_desigualdad_y_las_politicas_publicas_en_zonas_rurales_de_America_Latina.pdf.

- Fariñas-Rodríguez, L., Vázquez-Sánchez, V., Martínez-Fuentes, A., Carmenate-Moreno, M., y Marrodán, M. (2012). Evaluación del estado nutricional de escolares cubanos y españoles: índice de masa corporal frente a porcentaje de grasa. Nutr. clín. diet. hosp. 2012, 32 (2), 58-64.

- Fernández, J., Redden, D., Pietrobelli, A., y Allison, D. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american and mexican-american children and adolescents. Journal of Pediatrics, 145 (4), 439-444.

- Ferreira, A., Welch, J., Santos, R., Gugelmin, S., y Coimbra-Jr, C. (2012). Nutritional status and growth of indigenous Xavante children, Central Brazil. Nutrition Journal, 11 (3), 1-9.

- Figueredo, R., Vera, J., Benítez, A., y Bueno, E. (2007). Progresión de la obesidad en poblaciones indígenas de Paraguay. Rev Esp Obes 2007, 5 (2), 91-97.

- Figueroa, D. (2004). Estado Nutricional como Factor y Resultado de la Seguridad Alimentaria y Nutricional y sus Representaciones en Brasil . Rev. salud pública, 6 (2), 140-155.

- Flores, M., Sánchez, L., Macías, N., Lozada, A., Díaz, E., y Barquera, S. (2011). Concentraciones séricas de vitamina D en niños, adolescentes y adultos mexicanos. Resultados de la Ensanut 2006. Instituto Nacional de Salud Pública, México.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2006). The double burden of malnutrition. Case studies from six developing countries. Rome.

- Forshee, R., Anderson, P., y Storey, M. (2008). Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and adolescents: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* (87), 1662-1671.
- Frisancho, R. (2004). *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. (A. Arbor, Ed.) USA: The University of Michigan Press.
- García-Chong, N. (2010). Mortalidad infantil y desigualdad social en Santiago el Pinar, Chiapas, México. ¿Quiénes tienen mayor riesgo de morir?. Tesis Doctoral Ciencias en Ecología y Desarrollo sustentable. El Colegio de la Frontera Sur, México.
- García-Chong, NR., Salvatierra-Isaba, B., Trujillo-Olivera, LE., y Zúñiga-Cabrera, M. (2010). Mortalidad infantil y desigualdad social en Santiago el Pinar, Chiapas, México. Quiénes tienen mayor riesgo de morir? *Ra Ximhai*, 6 (1), 115-130.
- García, D. (Junio de 2011). Decreta SSA emergencia por obesidad en México. Recuperado en octubre de 2011, de La Prensa: <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n2117688.htm>
- García, V., Amigo, R., y Bustos, P. (2002). Ingesta alimentaria en escolares chilenos de procedencia indígena y no indígena de diferente vulnerabilidad social. *ALAN*, 52 (4), 368-374.
- Gobierno Federal. Salud. (2010). Bases técnicas del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategias contra el sobrepeso y la obesidad. Recuperado en noviembre de 2011, de Portal Salud: http://portal.salud.gob.mx/descargas/pdf/ANSA_bases_tecnicas_pdf
- Gómez-Figueroa, J., y Salazar, C. (2011). Comparativo del IMC en escolares de Colima y Veracruz posterior a una intervención física recreativa. *Revista de Educación y Desarrollo* (21), 59-64.
- González de Cosío, T., Rivera-Dommarco, J., López-Acevedo, G., y Rubio-Soto, G. (2008). Nutrición y pobreza. Política pública basada en evidencia. México. Banco Mundial-México, Secretaría de Desarrollo Social.
- González-Guzmán, R., García-García, J. J., y Tinoco-Marquina, A. (2010). La inequidad por clase, etnia y género expresada en el desmedro. *Rev. Gerenc. Polit. Salud*, Bogotá (Colombia), 9 (18), 78-89.
- González, L. (2010). Situación nutricional de escolares de la comunidad de Madrid. Condicionantes familiares. Tesis Doctoral Nutrición. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
- Gotthelf, S., y Jubany, L. (2005). Comparación de tablas de referencias en el diagnóstico antropométrico de niños y adolescentes obesos. *Arch. argent. pediatr*, 103 (2), 129-134.
- Gracia, B., de Plata, C., Rueda, A., y Pradilla, A. (2003). Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali. *Colombia Médica*, 34 (2), 61-68.
- Grajales Castillejos, O., Barboza Carrasco, I., y Zavala Gutiérrez, Á. (2011). La seguridad alimentaria en los municipios con menor IDH en Chiapas, vista desde sus componentes básicos. Recuperado en julio de 2012 de <http://estudiosregionalesunach.wordpress.com/category/publicaciones/>
- Groeneveld, I., Solomons, N., y Doak, C. (2007). Nutritional status of urban schoolchildren of high and low socioeconomic status in Quetzaltenango, Guatemala. *Rev Panam Salud Pub*, 3 (22), 167-177.
- Guardiola, J., y González-Gómez, F. (2010). La influencia de la desigualdad en América Latina: una perspectiva desde la economía. *Nutr Hosp Supl*, 3 (3), 38-43.

- Guimarey, L., Carnese, F., y Pucciarelli, H. (2006). La influencia ambiental en el crecimiento humano. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy* (5).
- Hall, G., y Patrinos, H. (2005). *Pueblos indígenas: Pobreza y desarrollo humano en América Latina: 1994-2004*. Colombia, Banco mundial y Mayol Ed.
- Hall, J., Monreal, L., Ochoa, Y., y Vega, J. (2008). Porcentaje de grasa corporal en niños de edad escolar. *A S Sin*, II (1), 13-17.
- Henríquez, P., Doreste, J., Láinez, P., Estévez, M., Iglesias, M., Martín, G., y otros. (2008). Prevalencia de obesidad y sobrepeso en adolescentes canarios. Relación con el desayuno y la actividad física. *Med Clin (Barc)*, 130 (16), 606-610.
- Hernández, G., de la Garza, T., Zamudio, J., Huffman, C., Moreno, D., y Valdés, D. (2012). Evaluación del impacto de la estrategia 100x100. México D.F. CONEVAL.
- Hernández, M. (2001). Particularidades de la nutrición en la infancia. En M. Hernández, *Alimentación Infantil* (Vol. 3a ed., págs. 3-12). Madrid: Díaz de Santos.
- Herrera-Huerta, E., García-Montalvo, E., Méndez-Bolaina, E., López-López, J., y Valenzuela, O. (2012). Sobrepeso y obesidad en indígenas nahuas de Ixtaczoquitlán, Veracruz, México. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 29 (3), 345-49.
- Huamán-Espino, L., y Valladares, C. (2006). Estado nutricional y características del consumo alimentario de la población Aguaruna. Amazonas, Perú. *Rev. peru. med. exp. salud publica*, 23 (1), 12-21.
- Ibarra, M., Llobet, L., y Fernández, X. (2012). Contribución de la merienda al patrón alimentario de escolares con exceso de peso y estado nutricional normal, en Cartago, Costa Rica. *ALAN*, 62 (4), 339-346.
- Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). (2007). *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica*. INCAP, OPS. 3a. reimpresión.
- Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). (2010). Deficiencia de vitamina D e indicadores antropométricos de adiposidad en escolares. Recuperado en octubre de 2013: <http://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/267-4181.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). *Antecedentes y metodología del sistema estatal y municipal de bases de datos*. Recuperado en septiembre de 2012: <http://sc.inegi.org.mx/niveles/index.jsp?me=nayly=07.07a.00yla=07119yt2=SANTIAGO%20EL%20PINAR,%20CHIAPASyat=yne=agynt=17>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Centro de Población y Vivienda 2010*. Recuperado en septiembre de 2012: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Instituto Nacional de las Mujeres. Dirección de Estadística. (2006). *Instituto Nacional de las Mujeres, México*. Recuperado en septiembre de 2012, de *La población indígena mexicana*: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100782.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Salud Pública 2012. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012. Evidencia para la política pública en salud. Recuperado en noviembre de 2013 de Instituto Nacional de Salud Pública: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/Desnutricion.pdf>
- Jensen, B., Nichols, M., Allender, S., de Silva-Sanigorski, A., Millar, L., Kremer, P., y otros. (2012). Consumption patterns of sweet drinks in a population of Australian children and adolescents (2003-2008). *BMC Public Health*, 12 (771), 1-12.
- Jiménez-Benítez, D., Rodríguez-Martín, A., y Jiménez-Rodríguez, M. (2010). Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutr Hosp Supl.*, 3 (3), 18-25.
- Jimenez-Cruz, A., y Bacardí-Gascon, M. (2007). Prevalence of overweight and hunger among Mexican children from migrant parents. *Nutr Hosp.*, 22 (1), 85-88.
- Jofré, J., Jofré, M., Arenas, M., Azpiroz, R., y de Bortoli, M. (2007). Importancia del desayuno en el rendimiento escolar y en el procesamiento de la información en escolares. *Universitas Psychologica*, 6 (002), 371-382.
- Johnson, L., Mander, A., Jones, L., Emmett, P., y Jebb, S. (2007). Is sugar-sweetened beverage consumption associated with increased fatness in children? *Nutrition* (23), 557-563.
- Johnston, S., y Rodríguez, E. (2004). Evaluación, ingesta dietética y cálculo de nutrientes en los trastornos de la conducta alimentaria. En A. Miján de la Torre, y Glosa (Ed.), *Nutrición y Metabolismo en trastornos de la conducta alimentaria* (pág. 277). Barcelona, España.
- Karp, R., Cheng, C., y Meyers, A. (2005). The appearance of discretionary income: Influence on the prevalence of under- and over-nutrition. *Int J Equity Health*, 4 (10), 1-7.
- Lake, A., Hyland, R., Rugg-Gunn, A., Wood, C., Mathers, J., y Adamson, A. (2007). Healthy eating: Perceptions and practice (the ASH30 study). *Appetite*, 48, 176-182.
- Lara-Esqueda, A., Aguilar-Salinas, C., Velazquez-Monroy, O., Gómez-Pérez, F., Rosas-Peralta, M., Mehta, R., y otros. (2004). The body mass index is a less-sensitive tool for detecting cases with obesity-associated co-morbidities in short stature subjects. *International Journal of Obesity*, 28, 1443-1450.
- Latham, M. (2002). Densidades relevantes de nutrientes para el desarrollo y evaluación de guías dietéticas basadas en alimentos. Recuperado el en agosto de 2013, de *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1y.htm>
- Ledezma, T., Pérez, B., y Landeta-Jiménez, M. (1997). Indicadores de riesgo social y de déficit nutricional en la composición corporal en niños de una comunidad periurbana de Caracas. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, III (1), 116-131.
- López de Arellano, O. (2012). Desigualdad, pobreza, inequidad y exclusión: Diferencias conceptuales e implicaciones para las políticas públicas. Recuperado en julio de 2012 de Phao.org: <http://www.paho.org/spanish/dpm/shd/hp/hp-xi-taller04-pres-lopez-arellano.pdf>
- López de Blanco, M. (2012). La transición alimentaria y nutricional. Un reto en el siglo XXI. Recuperado en julio de 2012, de Fundación Bengoa. *Alimentación y Nutrición*: http://www.fundacionbengoa.org/i_foro_alimentacion_nutricion_informacion/transicion_alimentaria_nutricional.asp

- Lozano-Aguilar, O., Solórzano-Vega, E., Bernal-Lugo, I., Rebolledo-Robles, H., y Jacinto-Hernández, C. (2008). "Pinole" de alto valor nutricional obtenido a partir de cereales y leguminosas. 4 (2), 283-294.
- Lucas, B. (2001). Nutrición en la infancia . En K. Mahan, y s. Escote-Stump, Nutrición y Dietoterapia de Krause (10a ed., págs. 260-279). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Lucas, R., Wojcicki, C., Feuillade, C., Beltrán, L., y Guirado, E. (2010). ¿Cómo influye el nivel de instrucción y la situación laboral de los padres en el estado nutricional de sus hijos? Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina (199), 1-4.
- Llewellyn, C., Carnell, S., y Wardle, J. (2011). Eating behavior and weight in children. En C. Llewellyn, y col., Epidemiology of Obesity In Children and Adolescents: Prevalence and Etiology (págs. 455-482). Springer.
- Marangoni, F., Poli, A., Agostoni, C., Di Pietro, P., Cricelli, C., Brignoli, O., y otros. (2009). A consensus document on the role of breakfast in the attainment and maintenance of health and wellness. Acta Biomed, 80, 166-171.
- Marques-Lopes, I., Russolillo, G., y Martínez, J. (2003). Valoración del estado nutritivo. En I. Astiasarán, B. Lasheras, A. Ariño, y J. Martínez, Alimentos y Nutrición en la práctica sanitaria (págs. 455-473). Díaz de Santos.
- Marshall, T., Stumbo, P., Warren, J., y Xian-Jin, X. (2001). Inadequate Nutrient Intakes Are Common and Are Associated with Low Diet Variety in Rural, Community-Dwelling Elderly. J. Nutr., 131 (8), 2192-2196.
- Martínez, C., Veiga, P., López, A., Cobo, J., y Carbajal, A. (2005). Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. Nutr. Hosp., XX (3), 197-203.
- Martínez, J. (1998). Nutrición Humana. En J. Martínez. Fundamentos teóricos-prácticos de nutrición y dietética. (págs. 57-70). Madrid, MacGraw-Hill Interamericana.
- Martínez Jasso, I., y Villezca Becerra, P. (2003). La alimentación en México: un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares. Revista de Información y análisis (21), 26-37.
- Martínez, R. (2005). Hambre y desigualdad en los países andinos: La desnutrición y la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Martínez, R. (2005). Hambre y desnutrición en los países miembros de la Asociación de Estados del Caribe (AEC). Naciones Unidas, Cepal. Santiago de Chile: Serie Políticas Sociales.
- Mata-Meneses, E., Moya-Sifontes, Z., Córdova, M., y Bauce, G. (2007). Estudio longitudinal de las variables antropométricas de dimensión y composición corporal en escolares de educación básica. Caracas-Venezuela . Nutr Hosp., 22 (4), 478-486.
- Mataix, J., y Sánchez, F. (2005). Proteínas. capítulo 5. En J. Mataix, y E. Carazo, Nutrición para educadores (2a ed., págs. 106-107). Fundación Universitaria Iberoamericana.
- Meentzen, A. (2007). Políticas públicas para los pueblos indígenas en América Latina. Los casos de México, Guatemala, Perú, El Salvador y Bolivia. Perú: Fundación Konrad Adenauer.

- Méndez-Castillo, J., Flores-Sánchez, J., Noyola, D., de la Cruz-Mendoza, E., y Calderón-Hernández, J. A.-G. (2007). Asociación del índice de resistencia a la insulina con niveles de cortisol y medidas antropométricas por género de niños mexicanos en edad escolar. *Bioquímica*, 32 (4), 126-133.
- Millón, J., Soriguer, F., Muñoz, R., Mancha, I., Gómez-Huelga, R., Goiburu, E., y otros. (2001). Los determinantes de la yoduria en una población escolar del sur de España. *Endocrinol Nutr.* 2001, 48 (04), 104-109.
- Monárrez, E. (2009). Salud y Nutrición en adolescentes tarahumaras. *Rev Med Inst Méx Seguro Soc* 2009, 47 (Supl 1), S87-S92.
- Montero M. (2011). Percepción de los habitantes indígenas de áreas rurales respecto al primer nivel de atención médica. El caso del sureste de Veracruz, México. *Salud colectiva*, 7 (1), 73-86.
- Montoya, P. (2005). Alimentación, Nutrición y Salud. Recuperado en junio de 2013, de Prosalus. Salud y Desarrollo: <http://www.oda-alc.org/documentos/1341945107.pdf>
- Morales-Ruán, M., Villalpando, S., García-Guerra, A., Shamah-Levy, T., Robledo-Pérez, R., Ávila-Arcos, M., y otros. (2012). Iron, zinc, copper and magnesium nutritional status in Mexican children aged 1 to 11 years. *Salud pública Méx*, 54 (2).
- Moreiras, O., Carbajal, A., Cabrera, L., y Cuadrado, C. (2011). Tablas de composición de alimentos (15 ed.). (Pirámide, Ed.) Madrid.
- Mota-Sanhua, V., Ortega-Maldonado, M., y López-Vivanco, J. (2008). Factores familiares asociados con el estado de nutrición y la salud oral en adolescentes. *Rev Med Inst Méx Seguro Soc*, 46 (3), 253-260.
- Muñoz, A. (2008). Dieta durante la infancia y Adolescencia. En J. Salas-Salvadó, A. Bonada, R. Trallero, M. Saló, y R. Burgos, *Nutrición y dietética clínica* (págs. 115-133). Barcelona: Masson.
- Naciones Unidas. (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe 2010. Nueva York, Naciones Unidas. Obtenido de http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf
- Naciones Unidas. (2011). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2011. Nueva York, Naciones Unidas. Obtenido de http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf
- Olivares, R., y Sandoval, R. (2008). El agua potable en México. México, D.F. Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, A.C.
- Omran, A. (1971). The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49 (4 Part 1), 509-538.
- Orden, A., Torres, M., Luis, M., Cesani, M., Quintero, F., y Oyhenart, E. (2005). Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. *Arch. argent. pediatr*, 103 (3), 205-211.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1996). Densidades relevantes de nutrientes para el desarrollo y evaluación de guías dietéticas basadas en alimentos. Recuperado en julio de 2013, de *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1y.htm>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1995). Los adolescentes. El estado físico. Uso e interpretación de la antropometría. Ginebra.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1999). Principios de higiene de la vivienda, 1999. (Ginebra) Recuperado en junio de 2013, de CEPIS. Publicaciones: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/vivienda/principi/principi.html>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado en junio de 2013: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. Vivienda Saludable. Calidad de las condiciones de la vivienda y calidad de vida. Recuperado en junio de 2013, de Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsasv/e/iniciativa/posicion/siete.pdf>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2012). Perspectivas OCDE: México. Reformas para el cambio. México D.F. OCDE.
- Ortega, R., López-Sobaler, A., Andrés, P., Requejo, A., y Molinero, L. (2004). Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación. Departamento de Nutrición (UCM) y Alce Ingeniería, S.A. Madrid; 2004. Disponible en: <http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm>.
- Ortega, R., López-Sobaler, A., Jiménez, A., Navia, B., Ruiz-Roso, B., Rodríguez-Rodríguez, E., y otros. (2012). Ingesta y fuentes de calcio en una muestra representativa de escolares españoles. *Nutr Hosp*, 27 (3), 715-723.
- Ortega, R., Quintas, M., Sánchez-Quiles, M., Andrés, P., Requejo, A., y Encinas-Sotillos, A. (1997). Infravaloración de la ingesta energética en un colectivo de jóvenes universitarias de Madrid. *Rev Clin Esp*, 197 (8), 545-549.
- Ortega, R., Requejo, A., Navia, B., y López-Sobaler, A. (2010). Tablas de composición de alimentos por 100 gramos de porción comestible. En Ortega, R; López-Sobaler A., y Requejo, A. Complutense (Ed.), *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. (págs. 16-81). Madrid.
- Ortiz, A., Vázquez V., y Montes M. (2005). La Alimentación en México: Enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales*, 13 (25), 9-34.
- Ortiz-Andrellucchi, A., Peña, L., Beñacar, A., Mönckeberg, F., y Serra-Majem, L. (2006). Desnutrición infantil, salud y pobreza: intervención desde un programa integral. *Nutr. Hosp*, 21 (4), 533-41.
- Ortiz-Hernández, L. (2002). Evaluación nutricional de adolescentes. 3. Composición corporal. *Rev Med IMSS*, 40 (3), 223-232.
- Ortiz-Hernández, L., Borislavovna-Lazarevich, I., Ramos-Ibáñez, N., y Pérez-Gil, SE. (2008). Nutrición, crecimiento y desarrollo en la etapa escolar y adolescente.
- Ortiz-Hernández, L. y Pérez-Salgado, D. (2011). Estratificación socioeconómica y daños a la salud en México. *Medicina Social*, 6 (1), 52-61.
- Oyarzún, M., Uauy, R., y Olivares, S. (2001). Enfoque alimentario para mejorar la adecuación nutricional de vitaminas y minerales. *ALAN*, 51 (1 supl. 51), 7-18.

BIBLIOGRAFÍA

- Oyhenart, E., Torres, M., Quintero, F., Cesani, M., Zucchi, M., y al, e. (2007). Estado nutricional y composición corporal de niños pobres residentes en barrios periféricos de La Plata, Argentina. *Rev Panam Salud Pub.*, 3 (22), 194-241.
- Pajuelo, J., y Amemiya, I. (1998). Los Indicadores Antropométricos del Brazo en los Niños Escolares del Perú . *Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 59 (1), 23-28.
- Paredes, O., Guevara, F., y Bello, L. (2008-2009). La nixtamalización. *Ciencias* 92-93 , 60-70.
- Pennacchiotti, M., y Schmidt-Hebbel, H. (1998). Las proteínas en los alimentos. Recuperado en febrero de 2013, de Biblioteca Digital de la Universidad de Chile: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/schmidth/05.html
- Peña, M., y Bacalao, J. (2002). Malnutrition and Poverty. *Annu Rev Nutr.*, 22, 241-53.
- Pérez, B., Landeta-Jiménez, M., Amador, J., Vásquez, M., y Marrodán, M. (2009). Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. *Interciencia*, 34 (2), 84-90.
- Pérez, O., Nazar, A., Pérez-Jil, S., Rodríguez, L., Castillo, M., y Mariaca, R. (2012). Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México. *Estudios Sociales*, 20 (39), 155-184.
- Pichihua, J., Miranda, M., Sanchez, J., Trujillo, H., Salvatierra, R. (2007). Efecto del nivel socioeconómico sobre algunos indicadores de salud y nutrición en la niñez, Perú 2003-2004. Lima: Instituto Nacional de Salud.
- Poder Ejecutivo Federal. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos: Gobierno de la República. Recuperado en marzo de 2013 de http://www.cenidet.edu.mx/docs/pnd_2007_2012.pdf
- Poletti, H., y Barrios, L. (2007). Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). *Rev Cubana Pediatr*, 79 (1).
- Popkin, B. M. (2001). The nutrition transition and obesity in developing world. (A. S. Sciences, Ed.) *The Journal of Nutrition*, 871S-873S.
- Popkin, B., Armstrong, L., Bray, G., Caballero, B., Frei, B., y Willet, W. (2006). A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. *Am J Clin Nutr*, 83 (3), 529-542.
- Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). (2010). Informe de desarrollo humano sobre los pueblos indígenas. Comisión nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas, México:PNUD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2011). Informe sobre desarrollo humano. Recuperado en noviembre de 2012: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_ES_Table1.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). Participación del representante residente del PNUD en México ante la comisión parlamentaria mixta México-Unión Europea. México, D.F. PNUD. Recuperado en noviembre de 2012: http://www.undp.org.mx/spip.php?page=article_sp&id_article=2136

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2012). El Índice de Desarrollo Humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas. Recuperado en noviembre de 2012: http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/Boletin_IDH.pdf
- Pulfrey, S. (2006). Malnutrition: a silent emergency. *CMAJ*, 174 (13), 1837-1838.
- Puryear, J., y Mallow JM. (2009). Pobreza y desigualdad en América Latina. *Política Social*.
- Ramakrishnan, U. (2002). Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. *Rev. Nutr* (60), S46-S52.
- Ramos, R., y Sandoval, K. (2007). Estado nutricional en la marginación y la pobreza de adultos triquis del estado de Oaxaca, México. *Rev Panam Salud Pública* (4), 260-7.
- Rampersaud, G., Pereira, M., Girard, B., Adams, J., y Metazal, J. (2005). Breakfast habits, Nutritional Status, Body Weight, and Academic Performance in Children and Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 743-760.
- Ravasco, P., Anderson, H., y Mardones, F. (Supl 2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*, 3 (3), 57-66.
- Restrepo, B., Restrepo, M., Beltrán, J., Rodríguez, M., y Ramírez, R. (2006). Estado nutricional de niños y niñas indígenas de hasta seis años de edad en el resguardo Embera-Katio, Tierralta, Córdoba, Colombia. *Biomédica*, 26, 517-27.
- Reyes, I., Nazar, A., Estrada, E., y Mundo, V. (2007). Alimentación y suficiencia energética en indígenas migrantes de los Altos de Chiapas, México. *ALAN*, 57 (2), 155-162.
- Reyes, M. y López, Á. (2011). Ciudades rurales en Chiapas: formas territoriales emergentes. *Nueva época*, 24 (66), 121-151.
- Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., González de Cossío, T., Hernández-Prado, B., Sepúlveda, J. (2001). Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Rivera, JA., Irizarry, LM., y González de Cossío, T. (2009). Overview of the nutritional status of the Mexican population in the last two decades. *Salud Pública de México*, 51 (supl 4), s645-s656.
- Rivera, JA., Monterrubio, EA., González-Cossío, T., García-Feregrino, R., Armando, G., y Sepúlveda-Amor, J. (2005). Estado nutricional de los niños indígenas menores de 5 años de edad en México: Resultados de una encuesta nacional probabilística. *Salud Pública Méx*, 45 (Supl 4), 1-11.
- Rivera, J., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C., Popkin, B., y Willet, WC. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable. Recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública Méx* (50), 173-195.
- Rodríguez-Ramírez, S., Mundo-Rosas, V., Shamah-Levy, T., Ponce-Martínez, X., Jiménez-Aguilar, A., y González-de Cossío, T. (2009). Energy and nutrient intake in Mexican adolescents: Analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Méx.*, 51 (Supl 4), 551-561.
- Romero, P., López, M., Cortés, A. (2008). Desnutrición y desarrollo infantil: Evaluación de factores de riesgo, ambientales y de historia de salud. *Psicología y Salud*, 18 (1), 69-80.

BIBLIOGRAFÍA

- Rosique, J., Restrepo, M., Manjarrés, L., Galvéz, A., y Santa, J. (2010). Estado nutricional y hábitos alimentarios en indígenas embera de Colombia. *Rev. Chil. Nutr*, 37 (3), 270-280.
- Rosique, J. y García, A. (2012). Estado nutricional, patrón alimentario y transición nutricional. *Revista Colombiana de Antropología*, 48 (1), 97-124.
- Royo-Bordonada, M. (2012). Introducción a la Nutrición en Salud Pública. En Instituto de Salud Carlos III y Ministerio de Sanidad y Consumo (Ed.), *Nutrición en Salud Pública* (págs. 31-33). Madrid.
- Royo-Bordonada, M., Gorgojo, L., de Oya, M., Garcés, C., Rodríguez-Artalejo, F., Rubio, R., y otros. (2003). Variedad y diversidad de la dieta de los niños españoles: estudio cuatro provincias. *Med Clin (Barc)*, 120 (5), 167-71.
- Sanchez, VM. (2010). Remesas y pobreza multidimensional en México: El caso de la población rural. Obtenido de Tesis para obtener el grado de Maestro en Demografía: <http://docencia.colef.mx/system/files/Copy%20of%20TESIS-VICTOR.pdf>
- Scaling Up Nutrition. (2012). Sun Movement Strategy . Recuperado en Septiembre de 2012: <http://scalingupnutrition.org/wp-content/uploads/2012/10/SUN-MOVEMENT-STRATEGY-SPANISH.pdf>
- Schusdziarra, V., Hausmann, M., Wittke, C., Mittermeir, J., Kellner, M., Naumann, A., Wagenpfeil, S., Erdmann, J. (2011). Impact of breakfast on daily energy intake- an analysis of absolute versus relative breakfast calories. *Nutrition Journal*, 10 (5).
- Secretaría de Desarrollo Social. (2010). Diagnóstico sobre la población en condiciones de pobreza vulnerable a los efectos de la desnutrición. Recuperado en octubre de 2012: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/Diagnostico_Licons_a.pdf
- Secretaría de Desarrollo Social. (2012). Sexto informe de Labores. Quintana Roo:SEDESOL. Recuperado en octubre 2012: http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2820/1/images/1307_12_INT_6o_INFORME_SEDESOL_.pdf
- Secretaría de Hacienda. (2010). Informe de presupuestos de egreso. Objetivos de desarrollo del Milenio. Recuperado en septiembre de 2012: <http://www.haciendachiapas.gob.mx/rendicion-ctas/presupuesto-egresos/informacion/2011/V.pdf>
- Secretaría de Salud. (2007). Atención a la salud de los pueblos indígenas de México. Recuperado en marzo de 2013 en http://salud.chiapas.gob.mx/doc/biblioteca_virtual/programas/Atencion_Salud_Pueblos_Indigenas_Mexico.pdf.
- Secretaría de Salud. (2007). Programa nacional de salud 2007-2012. Por un México Sano: construyendo alianzas para una mejor salud. México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud. (2010). 5pasos.mx. (producido por Secretaría de Salud) Recuperado en abril de 2012: <http://5pasos.mx/index.php>
- Secretaría de Salud. (2012). Sobrepeso y Obesidad. Recuperado en noviembre 2012: http://www.salud.df.gob.mx/ssdf/index.php?option=com_content&task=view&id=4034

- Secretaría de Salud del DF. (2013). La importancia de la alimentación correcta y la actividad física en los escolares. Recuperado en junio de 2013, de No a la Obesidad: http://www.noalaobesidad.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=72
- Serra-Majem, M., Román, B., y Rivas, L. (2001). Metodología de los estudios nutricionales. *Actividad Dietética* (12), 180-185.
- Serrano, J., y Goñi, I. (2004). Papel del frijol negro *Phaseolus vulgaris* en el estado nutricional de la población guatemalteca. *ALAN*, 54 (1), 36-44.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2012). Aumentó 89.5% el consumo de carne por persona en México en dos décadas. Recuperado en mayo de 2013, de DISEMINA. Estadísticas del Sector Agroalimentario y Pesquero: <http://www.siap.gob.mx/opt/123/103/102.html>
- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez-Gómez-Humarán, I., Jiménez-Aguilar, A., Mendoza-Ramírez, A., y Villalpando, S. (2011). La obesidad en niños mexicanos en edad escolar se asocia con el consumo de alimentos fuera del hogar: durante el trayecto de la casa a la escuela. *ALAN*, 6 (3), 288-295.
- Shamah-Levy, T., Villalpando, S., Jáuregui, A., y Rivera, J. (2012). Overview of the nutritional status of selected micronutrients in Mexican children in 2006. *Salud pública Méx*, 54 (2), 146-151.
- Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., y Rivera-Dommarco, J. (2006). Manual de procedimientos para proyectos de Nutrición. Recuperado en octubre 2012 de Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/proy_nutricion.pdf
- Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., y Rivera-Dommarco, J. (2007). Resultados de Nutrición de la ENSANUT 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Sherburne, S., Cole, T., y Law, C. (2008). Examining the relationship between maternal employment and health behaviours in 5-year-old British children. *J Epidemiol Community Health*.
- Sirvent, J., y Garrido, R. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal. *Cineantropometría*. (Universidad de Alicante, Ed.) Alicante.
- Sociedad Latinoamericana de Nutrición. (2003). Cambios en la situación nutricional de México 1990 a 2000 a través de un índice de riesgo nutricional por municipio. Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán, México.
- Solar, O., Bernales, P., Rodríguez, J., Ibañez, C., y Vidal, C. (2011). Asociación de la posición económica de los trabajadores y trabajadoras con las condiciones de empleo, las condiciones de trabajo y la equidad en salud. Ministerio de Salud, Chile, *Epidemiología*.
- Stevens, G., Dias, R.H., Thomas, K.J., Rivera, J.A., Carvalho, N., y Barquera, S. (2008). Characterizing the Epidemiological Transition in Mexico: National and subnational burden of diseases, injuries, and risk factors. *PLoS Med*, 5 (6), e125.
- Suárez, M., Kizlansky, A., y López, L. (2006). Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr Hosp.*, 21 (1), 47-51.
- Székeli, M. (2003). Es posible un México con menor pobreza y desigualdad. Recuperado en agosto de 2013: <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubS-239.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

- Torres, G. (2010). Intensidad de la pobreza alimentaria en las zonas rurales. Localización y nuevas perspectivas para el desarrollo rural. *Estudios Agrarios*, 16 (44), 47-61.
- Torres, D., Carmona, I., Campillo, C., Pérez, G., y Campillo, J. (2007). Breakfast, plasma glucose and β -hydroxybutyrate, body mass index and academic performance in children from Extremadura, Spain. *Nutr Hosp*, 22 (4), 487-90.
- Torres, J.L., Villoro, T., Ramírez, T., Zurita, B., Hernández, P., Lozano, R., y otros. (2003). La salud de la población indígena en México. Recuperado en mayo 2013 de Biblioteca virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Organización Panamericana de la Salud: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/indigena.pdf>
- Torres Torres, F. (2002). Aspectos regionales de la seguridad alimentaria en México. *Revista de información y análisis* (No. 22), 15-26.
- Torres y Torres, N., y Tovar-Palacio, A. (2009). La historia del uso de la soya en México, su valor nutricional y su efecto en la salud. *Salud Pública Méx*, 51 (3), 246-254.
- Tovar, L., y Chinchilla, M. (2000). Aspectos nutricionales y alimentarios de las comunidades indígenas colombianas. En Instituto colombiano de cultura hispánica (Ed.), *Geografía humana de Colombia. Variación geográfica y cultural en Colombia*. Tomo I. Colombia.
- UNICEF. (2006). Desafíos. Boletín de la Infancia y Adolescencia sobre el avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe.
- UNICEF. (2006). Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe. DESAFÍOS: Boletín de la infancia y adolescencia sobre el avance de los objetivos de Desarrollo del Milenio, 2. Naciones Unidas: CEPAL.
- UNICEF. (2008). Lineamientos estratégicos para la erradicación de la desnutrición crónica Infantil en América Latina y el Caribe. Recuperado en abril de 2013: [http://www.unicef.org/lac/final_estrategia_nutricion\(2\).pdf](http://www.unicef.org/lac/final_estrategia_nutricion(2).pdf)
- UNICEF. (2012). Evaluación del crecimiento de niños y niñas. Nuevas referencias de la Organización Mundial de Salud (OMS). Evaluación del crecimiento de niños y niñas. Salta, Argentina.
- UNICEF. (2012). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado en octubre 2012: <http://www.unicef.org/spanish/mdg/childmortality.html>
- United Nations Development Programme. (2011). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de avances 2010.
- Vanselow, M., Pereida, M., Neumark-Sztainer, D., y Raatz, S. (2008). Adolescent beverage habits and changes in weight over time: findings from project EAT. *Am J Clin Nutr* (87), 1662-1671.
- Varela-Silva, M. I., Dickinson, F., Azcorra, H., Griffiths, P., y Bogin, B. (2012). The Nutritional Dual-Burden en Developing Countries -How is it Assessed and what are the Health Implications?- *Coll. Antropol.*, 1, 39-45.
- Vargas, M., Souki, A., Ruíz, G., García, D., Mengual, E., González, C., y otros. (2011). Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *An Venez Nutr*, 24 (1), 13-20.

- Velasco, J., Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Caballero, M., Hernández-Elizondo, J., y Olea-Serrano, F. (2009). Valoración de la dieta de escolares granadinos e influencia de factores sociales . *Nutr Hosp.*, 24 (2), 193-199.
- Vergara-Castañeda, A., y Castillo-Martínez, L. (2010). Overweight, obesity, high blood pressure and lifestyle factors among Mexican children and their parents. *Environ Health Prev Med* (15), 358-366.
- Villalobos-Colina, D., Marrufo-Torres, L., y Bravo-Henriquez, A. (2012). Situación Nutricional y Patrones Alimentarios de Niños Indígenas en Edad Escolar de la Etnia Wayuú. *Antropo*, 28, 87-95.
- Villalpando, S., Shamah-Levy, T., Ramírez-Silva, C., Mejía-Rodríguez, F., y Rivera, J. (2003). Prevalence of anemia in children 1 to 12 years of age. Results from a nationwide probabilistic survey in Mexico. *Salud Pública Méx*, 45 (Supl 4), 490-498.
- Villareal, A. (2008). NutriPro. Boletín de Nutrición Nestlé Professional. Planeación de menús. México.
- Vilorio de la Hoz, J. (2007). Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano. (Banco de la República. Centro de Estudios Económicos Regionales-Cartagena, Ed.) Documentos de trabajo sobre economía regional (93). Recuperado en mayo 2013: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/DTSER.pdf>
- Vizcarra, I. (2008). Entre las desigualdades de género: un lugar para las mujeres pobres en la seguridad alimentaria y el combate al hambre. *Nueva Época*, 21 (75).
- Wardle, J., y Cooke, L. (2008). Genetic and environmental determinants of children's food preferences. *Br J Nutr.* (Suppl 1), S15-21.
- Weisstaub, S. (2003). Evaluación antropométrica del estado nutricional en pediatría. *Rev. bol. ped.*, 42, núm 2 (2), 144-147.
- Welch, J., Ferreira, A., Santos, R., Gugelmin, S., Werneck, W., y Coimbra, C. (2009). Nutrition Transition, Socioeconomic Differentiation, and Gender Among Adult Xavante Indians, Brazilian Amazon . *Hum Ecol*, 37, 13-26.
- WHO AnthroPlus software. Obtenido de World Health Organization, 2007: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
- Young, T., Dean, H., Flett, B., y Wood-Steiman, P. (2000). Childhood obesity in a population at high risk for type 2 diabetes. *J Pediatr*, 136, 365-369.

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de la muestra por edad (n (%)).

Tabla 2. Medidas e índices de composición corporal ($X \pm DE$).

Tabla 3. Medidas e índices de composición corporal. Distribución en percentiles.

Tabla 4. Distribución de la muestra según la clasificación del estado nutricional juzgado por diferentes indicadores (%).

Tabla 5. Consumo de alimentos (raciones/día/persona) Cantidades totales en base al total de la población estudiada (110 escolares) ($X \pm DE$).

Tabla 6. Consumo de alimentos (g/día/persona). Cantidades totales en base al total de la población estudiada (110 escolares) ($X \pm DE$).

Tabla 7. Consumo de alimentos (g/día/persona). Cantidades totales en base al total de la población estudiada (110 escolares). Distribución en percentiles.

Tabla 8. Ingesta de energía, macronutrientes y fibra, y adecuación a las recomendaciones para la población mexicana ($X \pm DE$).

Tabla 9. Ingesta de energía, macronutrientes y fibra, y adecuación a las recomendaciones para la población mexicana. Distribución en percentiles.

Tabla 10. Ingesta de proteínas procedentes de alimentos de origen animal y de leguminosas (g/día/persona) de la muestra total (110 escolares), ($X \pm DE$).

Tabla 11. Perfil calórico de la dieta ($X \pm DE$).

Tabla 12. Perfil calórico de la dieta. Distribución en percentiles.

Tabla 13. Ingesta de ácidos grasos y colesterol y perfil lipídico. Adecuación a las recomendaciones para la población mexicana ($X \pm DE$).

Tabla 14. Ingesta de ácidos grasos y colesterol y perfil lipídico. Distribución en percentiles.

Tabla 15. Ingesta diaria de vitaminas. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS), ($X \pm DE$).

Tabla 16. Ingesta diaria de vitaminas. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS). Distribución en percentiles.

Tabla 17. Ingesta diaria de minerales. Adecuación a las Ingestas Diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS), ($X \pm DE$).

Tabla 18. Ingesta de minerales. Adecuación a las Ingestas diarias Recomendadas/Sugeridas (%IDR/IDS), ($X \pm DE$). Distribución en percentiles.

Tabla 19. Ingesta de energía y porcentaje de la energía total diaria aportada por las diferentes comidas de la muestra total ($X \pm DE$).

Tabla 20. Ingesta de energía y porcentaje de la energía total diaria aportada por las diferentes comidas de la muestra total. Distribución en percentiles.

Tabla 21. Aporte de los macronutrientes (%) a la energía de cada una de las comidas del día

($X \pm DE$).

Tabla 22. Aporte de los macronutrientes (%) a la energía de cada una de las comidas del día ($X \pm DE$). Distribución en percentiles.

Tabla 23. Densidad de nutrientes, fibra, ácidos grasos saturados y colesterol de la dieta ($X \pm DE$).

Tabla 24. Densidad de nutrientes fibra, ácidos grasos saturados y colesterol de la dieta. Distribución en percentiles.

Tabla 25. Otros índices de calidad de la dieta ($X \pm DE$).

Tabla 26. Otros índices de calidad de la dieta. Distribución en percentiles.

Tabla 27. Consumo diario de bebidas de la muestra total (n=110) y su aporte de energía y azúcares sencillos ($X \pm DE$).

Tabla 28. Distribución de la muestra según parámetros socioeconómicos.

Tabla 29. Asociación entre la condición nutricional valorada por la TE y la variable hacinamiento.

Tabla 30. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PT y la variable hacinamiento.

Tabla 31. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PE y la variable hacinamiento.

Tabla 32. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable hacinamiento.

Tabla 33. Indicadores de composición corporal según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 34. Indicadores de composición corporal según la variable hacinamiento. Distribución en percentiles.

Tabla 35. Asociación entre la condición nutricional valorada por la T/E y la variable características de la vivienda.

Tabla 36. Asociación entre la condición nutricional valorada por el P/T y la variable características de la vivienda.

Tabla 37. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PE y la variable características de la vivienda.

Tabla 38. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable características de la vivienda.

Tabla 39. Indicadores de composición corporal según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 40. Indicadores de composición corporal según la variable características de la vivienda. Distribución en percentiles.

Tabla 41. Asociación entre la condición nutricional valorada por la T/E y la variable nivel de estudios materno.

Tabla 42. Asociación entre la condición nutricional valorada por el P/T y la variable nivel de estudios materno.

Tabla 43. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PE y la variable nivel de estudios materno.

Tabla 44. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable nivel de estudios materno.

Tabla 45. Indicadores de composición corporal según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 46. Indicadores de composición corporal según la variable nivel de estudios materno. Distribución en percentiles.

Tabla 47. Asociación entre la condición nutricional valorada por la TE y la variable nivel de estudios paterno.

Tabla 48. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PT y la variable nivel de estudios paterno.

Tabla 49. Asociación entre la condición nutricional respecto al PE y el nivel de escolaridad paterna.

Tabla 50. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable nivel de estudios paterno.

Tabla 51. Indicadores de composición corporal según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 52. Indicadores de composición corporal según la variable nivel de estudios paterno. Distribución en percentiles.

Tabla 53. Asociación entre la condición nutricional valorada por la TE y la variable ocupación de la madre.

Tabla 54. Asociación entre el la condición nutricional valorada por el PT y la variable ocupación de la madre.

Tabla 55. Asociación entre el la condición nutricional valorada por el PE y la variable ocupación de la madre.

Tabla 56. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable ocupación de la madre.

Tabla 57. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 58. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación de la madre. Distribución en percentiles.

Tabla 59. Asociación entre la condición nutricional valorada por la TE y la variable ocupación del padre.

Tabla 60. Asociación entre la condición nutricional valorada por el PT y la variable ocupación del padre.

Tabla 61. Asociación entre el la condición nutricional valorada por el PE y la variable ocupación del padre.

Tabla 62. Asociación entre la condición nutricional valorada por el IMC y la variable ocupación del padre.

Tabla 63. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Tabla 64. Indicadores de composición corporal según la variable ocupación del padre. Distribución en percentiles.

Tabla 65. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 66. Consumo por grupos de alimentos (raciones/día) según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 67. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 68. Densidad de algunos nutrientes según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 69. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable hacinamiento ($X \pm DE$).

Tabla 70. Consumo por grupos de alimentos según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 71. Consumo de raciones por grupos de alimentos según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 72. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 73. Densidad de algunos nutrientes según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 74. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable características de la vivienda ($X \pm DE$).

Tabla 75. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 76. Consumo de grupos de alimentos (raciones/día) según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 77. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 78. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 79. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable nivel de estudios materno ($X \pm DE$).

Tabla 80. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 81. Consumo de grupos de alimentos (raciones/día) según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 82. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 83. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 84. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable nivel de estudios paterno ($X \pm DE$).

Tabla 85. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 86. Consumo de grupos de alimentos (raciones/día) según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 87. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 88. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 89. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable ocupación de la madre ($X \pm DE$).

Tabla 90. Consumo por grupos de alimentos (g/día) según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Tabla 91. Consumo de grupos de alimentos (raciones/día) según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Tabla 92. Ingesta diaria de energía, macronutrientes y perfil calórico según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Tabla 93. Densidad diaria de algunos nutrientes según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Tabla 94. Aporte de energía de las comidas con respecto a la total diaria según la variable ocupación del padre ($X \pm DE$).

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Cuadro 2. Prevalencia Nacional de baja talla en población escolar por sexo y por regiones de México, 2006.

Cuadro 3. Prevalencia de baja talla, sobrepeso y obesidad en la población urbana y rural indígena de Chiapas, México ENSANUT 2006.

Cuadro 4. Principales programas alimentarios y de nutrición en México (1975-2011).

Cuadro 5. Diversas medidas antropométricas y su aplicación en la valoración del estado nutricional del escolar.

Cuadro 6. Indicadores antropométricos utilizados en el estudio.

Cuadro 7. Técnicas para la determinación de consumo de alimentos.

Cuadro 8. Ventajas e inconvenientes de diversos métodos de estimación de la ingesta dietética en individuos.

Cuadro 9. Puntos de corte para el diagnóstico de malnutrición por defecto y por exceso, según indicadores de la evaluación del crecimiento y estado nutricional.

Cuadro 10. Puntos de corte para la evaluación de la composición corporal grasa y muscular.

Cuadro 11. Valor estimado de la regresión percentil de circunferencia de cintura para niños y adolescentes de origen mexicano, según sexo.

Cuadro 12. Criterio de Duremberg para la clasificación del porcentaje de grasa corporal

Cuadro 13. Recomendaciones de energía y proteínas en niños y niñas de 8 a 12 años de edad para población mexicana.

Cuadro 14. Recomendaciones de ingesta de Fibra para la población mexicana (g/día).

Cuadro 15. Recomendaciones de vitaminas en niños y niñas de 8-13 años.

Cuadro 16. Recomendaciones de minerales para niños y niñas de 8-13 años de edad.

Cuadro 17. Perfil calórico recomendado para la población mexicana.

Cuadro 18. Perfil lipídico recomendado para la población mexicana.

Cuadro 19. Valores de IMC encontrados en población escolar mexicana mestiza e indígena.

Cuadro 20. Prevalencia de desnutrición crónica encontrada en población escolar indígena.

Cuadro 21. Medias y DE del porcentaje de grasa corporal encontrados en diferentes estudios en población escolar indígena y no indígena

Cuadro 22. Asociación entre el porcentaje de grasa corporal (%GC) y otros indicadores de composición corporal.

Cuadro 23. Asociación entre el índice Área muscular del brazo (AMB) con los indicadores peso para la edad (PE), peso para la talla (PT) y talla para la edad (TE).

Cuadro 24. Alimentos consumidos en la población estudiada.

Cuadro 25. Asociación (coeficientes de correlación) entre la ingesta de los grupos bebidas, frutas, cereales y el grupo de los azúcares/dulces/pastelería y la ingesta de azúcares sencillos y sacarosa.

Cuadro 26. Asociación (coeficientes de correlación) entre la ingesta de algunos grupos de alimentos y la ingesta de proteína.

Cuadro 27. Ejemplo de dos desayunos típicos tomados por los escolares de la muestra en base al recuerdo de 24 horas.

Cuadro 28. Programas gubernamentales de apoyo a la alimentación recibidos por los escolares de Santiago el Pinar.

Índice de Figuras

Figura 1. Índice de Desarrollo Humano en México: Salud, Educación e Ingresos.

Figura 2. Porcentaje de población indígena en los municipios con IDH más bajo y con IDH más alto del país.

Figura 3. Prevalencia estatal de baja talla en población de 5 a 11 años. México, ENSANUT 2006.

Figura 4. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en la población preescolar, escolar y adulta 1999 y 2006.

Figura 5. Comparativo de la prevalencia nacional de obesidad en población escolar de la ENN 1999 y ENSANUT 2006, por sexo, de acuerdo con los criterios propuestos por el International Obesity Task Force (IOTF), México.

Figura 6. Mapa de distribución de la población hablante de lengua indígena en los estados de la República Mexicana.

Figura 7. Regiones económicas en Chiapas.

Figura 8. Factores relacionados con el estado nutricional de un individuo.

Figura 9. Guía alimentaria de México. El plato del bien comer.

Figura 10. Talla, Peso e IMC por edad en función del sexo.

Figura 11. Prevalencia de desnutrición crónica, bajo peso para la talla o *depleción*, insuficiencia ponderal y sobrepeso/obesidad según los indicadores nutricionales TE, PT, PE e IMC.

Figura 12. Principales fuentes de obtención de alimentos en Santiago el Pinar.

Figura 13. Número de raciones medias de grupos de alimentos en función del sexo.

Figura 14. Porcentaje de escolares que cubren la recomendación mínima de raciones de los grupos de alimentos en función del sexo.

Figura 15. Contribución de la ingesta (%) a la cobertura de IDR de energía, proteína y recomendaciones de fibra, y a los objetivos nutricionales (ON) de hidratos de carbono y lípidos.

Figura 16. Porcentaje de las medias de proteína de origen animal y de cereales, leguminosas y verduras aportadas a la dieta en general de la población.

Figura 17. Perfil calórico de la dieta (% energía total procedente de los macronutrientes).

Figura 18. Contribución de la ingesta de vitaminas a la IDR/IDS en función del sexo.

Figura 19. Porcentaje de escolares con ingestas inferiores a las recomendadas y en riesgo nutricional.

Figura 20. Contribución de la ingesta de minerales a la IDR en función del sexo.

Figura 21. Porcentaje de escolares con ingestas inferiores a las recomendadas y en riesgo nutricional.

Figura 22. Porcentaje de calorías aportadas por las diferentes comidas a lo largo del día.

Figura 23. Porcentaje de las bebidas que consumen los escolares en al menos una comida al día.

Figura 24. Contribución a la energía total aportada por la energía de diferentes bebidas consumidas en el día.

Figura 25. Gasto familiar a la semana de leche y refresco (\$) por tipo de localidad.

Figura 26. Media de energía aportada por el grupo de aperitivos en función del nivel de estudios paterno.

Figura 27. Media de energía aportada por el grupo de azúcar/dulces/pastelería en función de la ocupación del padre según sector de la PEA.

Figura 28. Ingesta de energía durante el día en función de la ocupación de la madre.

Universidad Complutense de Madrid
Departamento de Nutrición y Bromatología
Doctorado en Nutrición
Universidad Autónoma de Chiapas
Facultad de Medicina Humana
Cuerpo Académico "Promoción y Educación para la Salud"

Nombre del Proyecto: **Alimentación y estado nutricional de la población escolar de Santiago el Pinar (Chiapas, México)**

CUESTIONARIO DEL ALUMNO

FOLIO: _____

COMUNIDAD O CIUDAD: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR (APLICADOR): _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO (ALUMNO): _____

SEXO: (1) MASCULINO (2) FEMENINO

GRADO Y GRUPO: _____

NOMBRE DEL PADRE: _____

NOMBRE DE LA MADRE: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: Día |__|__| Mes |__|__| Año |__|__|__|__|

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

FECHA DE NACIMIENTO (ANOTAR LA FECHA EXACTA): _____

LUGAR DE NACIMIENTO (ANOTAR MUNICIPIO Y LOCALIDAD): _____

APETITO Y PREFERENCIAS ALIMENTARIAS

1. ¿cómo es tu apetito actual? (1) Excelente (2) Bueno (3) Regular (4)
Malo

2. Tienes problemas para masticar o tragar los alimentos: (1) sí (2) no

3. ¿Por qué?

- (1) Te faltan dientes
- (2) Te duele al masticar
- (3) Te duele al tragar

4. Cuando vas al baño, tienes:

- (1) estreñimiento o tapadera
- (2) haces muy aguado
- (3) haces normal

5. ¿Cuál es tu comida favorita? _____

7. Cuantas veces comes al día? (1) una vez (2) 2 veces (3) 3 veces (4) 4 veces o más

8. ¿Desayunas antes de ir a la escuela? (1) Si (2) No (3) a veces (di cuantos días) _____

10. ¿Con quién vives en tu casa? _____

11. ¿Cuántos duermen en cada habitación? (1) 1 persona (2) 2 personas (3) 3 personas o más

12. ¿Quiénes trabajan en tu casa?

- (1) Papá y mamá (2) solo papá (3) solo mamá (4) hermano (s)

13. Tienen carro en tu casa? (1) si (2) no ¿Cuántos? (1) uno (2) dos (3) tres o más

14. ¿Te sientes cansado o con sueño cuando estás en la escuela?

- (1) Rara vez (2) algunas veces (3) siempre

15. ¿Te llevas bien con tus amigos y con tu familia?

- (1) Sí (2) solo con mis amigos (3) no tengo amigos, solo me llevo con mi familia
- (4) no me llevo bien con nadie

VALORACION ANTROPOMETRICA Y CLINICA

Hecha por el entrevistador capacitado.

ANTROPOMETRÍA:

16. Estatura (cm)	
17. Peso actual (kg)	
18. C. braquial	
19. Pliegue tricipital	
20. Pliegue bicipital	
21. Pliegue subescapular	

22. FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS FAMILIAR

Indique con una X en el cuadro que usted considere. Ejemplo: si consume pollo o pescado 3 veces por semana (puede ser que coman pollo 2 veces y pescado 1) marcarán con una X en 3 veces por semana en la línea de ese alimento.

ALIMENTO	Nunca	1 vez por semana	2 veces por semana	3 veces por semana	4 veces por semana	5 veces por semana	6 veces por semana	TODOS LOS DIAS
Leche								
Huevo								
Carne de res o de cerdo								
Pollo o pescado								
Embutidos (jamón, salchicha)								
Arroz								
Avena								
Corn flakes								
Tortilla								
Pan bimbo								
Pan dulce								
Frijoles, Habas o Lentejas								
Papa, Camote o Yuca, Elote								
Chayote, Nopal Brócoli, Pepino Tomate, Rábano								
Zanahoria, Calabaza, Betabel, Nabo								
Verduras de hoja (berro, espinaca, lechuga, cilantro, etc)								
Naranja, Limón Piña, Kiwi, Mandarina, Fresa								
Melón, Plátano, Pera, Manzana Papaya, Mango Uva, Otras frutas								
Aguacate								
Azúcar								
Pastelitos y galletas (marinela, gamesa, etc)								
Sabritas, barcel								
Coca cola o refrescos embotellados								

23. Con que tipo de grasa cocina?

- (1) Patrona de maíz (2) Patrona de girasol (3) Patrona de canola (4) Aceite 1-2-3
 (5) Aceite capullo (6) Aceite de Oliva (7) Manteca de cerdo (8) Manteca inca
 (9) Mantequilla (10) Margarina (11) No utiliza (12) No sabe/no contesta

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO:

24. 3. Selecciona el programa del que recibes apoyo y desde hace cuantos meses o años:

25. (1) Oportunidades (2) Vida Mejor (3) Leche Liconsa (4) Desayunos escolares
(5) Cocinas comunitarias

26. Nivel de estudios de la madre:

(1) Sin estudios (no sabe leer y escribir) (2) Primaria incompleta, sabe leer y escribir
(3)Primaria terminada (4) Secundaria terminada (5) Preparatoria terminada
(6)Licenciatura terminada (7) Posgrado

27. Nivel de estudios del padre:

(1) Sin estudios (no sabe leer y escribir) (2) Primaria incompleta, sabe leer y escribir
(3)Primaria terminada (4) Secundaria terminada (5) Preparatoria terminada
(6)Licenciatura terminada (7) Posgrado

28. Profesión u oficio del padre:_____

29. Profesión u oficio de la madre:_____

30. Cuantos hermanos tiene el niño (a)? _____

31. Qué edad tienen los hermanos? _____

32. Qué lugar ocupa el hijo entre los hermanos? _____

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

33 ¿Cuántas personas viven en esta casa? _____

34. De qué material es la mayor parte del piso?

(1) Cemento (2) Tierra (3) Mosaico (4) Piedra (5) Tablas de madera

35. De que material es la mayor parte de las paredes:

(1) Block (2) ladrillo (3) Tabla de madera (4) Costera de madera (5) Adobe
(6)Lámina metálica (7) Lámina de cartón (8) Carrizo, palma o bambú
(9) Bajareque (10) Piedra

36. De que material es la mayor parte del techo:

(1)Lámina metálica (2) Lámina de Cartón (3) concreto (4) Teja (5) Tablas de
madera
(6) Palma, carrizo o bambú

37. ¿En donde hace sus necesidades?

(1)Taza con agua corriente (2) Letrina, Hoyo, pozo negro (3) Hacen a ras del suelo

38 ¿Cuenta con los siguientes servicios?

(1) Agua potable (2) Luz eléctrica (3) Teléfono (4) Tv por cable o satelital (5)
Internet

39. El agua que toman de dónde es?

(1) del tubo (2) de garrafón (3) de pozo

40. si toma agua de tubo o de pozo:

(1) la hierve (2) la clora (3) la filtra (4) la toma así nada mas

41. Como conservan sus alimentos?

(1) Refrigerador (2) Ahumados (3) Salados (4) Enlatados

42. Recuerdo de 24 horas.

Summary

Introduction: Indigenous child malnutrition has been for several decades a public health problem in Mexico, so multiple government efforts have been done through the implementation of various health and nutritional programs, that through the years, have been tested, modified and improved, adapting to the needs of the time, and the scientific evidence of the moment (Secretaría de Desarrollo Social, 2012). The data currently available show that although chronic malnutrition persists in the indigenous population, chronic degenerative diseases, highlighting overweight and obesity, combined with growth retardation and severe nutritional deficiencies of micronutrients are increasingly present in the population (Ortiz-Hernández and Pérez- Salgado, 2011). For these reasons, the study of dietary pattern, its evolution and the nutritional status of the rural indigenous group in Mexico is a priority item in Public Health for the design of intervention strategies in this vulnerable group. These strategies aim to address the dual-burden malnutrition problem.

Given the immediate causes of malnutrition (inadequate diet in quantity or quality, incidence of infectious diseases and inadequate care of the child), the underlying causes of it (the inappropriate availability of food, health services, education and poor health infrastructure) and basic causes (inequality in the distribution of resources, services and opportunities) (National Institute of Public Health, 2012), has set the development of this thesis focused on the population of Santiago el Pinar, indigenous village located in Chiapas (Mexico), one of the Mexican municipalities with greater delays in human development (García- Chong et al., 2010), with the purpose of analyzing food and nutritional status of schoolchildren in the municipality, and its relation with some socioeconomic variables.

Objective: To study the nutritional status by anthropometric and body composition and dietary study in order to identify habits and types of diets of the population, as well as identify the major lacks in the diet and its relation to socioeconomic factors that may influence chronic malnutrition in the school population of 8-12 year old Santiago el Pinar, in order to establish useful guidelines for future strategies and health interventions.

Methods: This is an analytical, observational and cross-sectional epidemiological study of schoolchildren 8-12 years old from Santiago el Pinar, Chiapas (Mexico), municipality recently develop (approximately 13 years old) with mainly indigenous population (80,4% of the population speak indigenous language). With a Human Development Index (HDI) very low (0.36 HDI), Santiago el Pinar is among the 28 poorest in the state of Chiapas and is the 8th poorest nationally (Secretaría de Hacienda, 2010). Today is one of the municipalities where the government is investing resources to make it "sustainable rural city" in order to meet the Millennium Development Goals (MDGs) in Mexico.

SUMMARY

The assessment of nutritional status was done through anthropometry, the study of body composition and dietary study, which was completed with 130 school children attending 3rd grade through 6th grade. A socio-economic study was also conducted in order to determine whether significant association between socioeconomic variables and nutritional status of school-children exist. All this was carried out using a students applied questionnaire which included 3 parts:

Anthropometric Survey: was performed with the barefoot boy and in light clothing. The measure units used were: weight (kg), height (cm), arm circumference (cm), triceps skinfold (mm), subscapular skinfold (mm) and waist circumference (cm). From these measurements indicators were estimated to determine the nutritional status of children: height-for-age (HAZ), weight for height (WHZ), weight for age (WAZ), body mass index (BMI), arm fat area (AFA), arm muscle area (AMA), percent body fat (%BF) and waist circumference (WC). For interpretation statistical cutting points were used such as percentiles, Z-scores and percentages all based on reference tables of World Health Organization (WHO), the Center for Disease Control and Prevention (CDC) and other validated studies (World Health Organization, 2006; Frisanco , 2004 , Fernández et al , 2004; Duremberg et al 1990). .

Dietary Study: dietary intake assessment was conducted through a 24 hours recall, applied by a specialized interviewer who collected detailed information of the food and beverages intake the day before the survey. The analysis of this dietary information included:

- Calculation of daily servings consumed from different food groups, with reference to the media sizes Portions established in the Food Composition Tables of Central America (Instituto de Nutricion of Centro-America y Panama, 2007) and comparing them with the minimal ration proposals for the Mexican population (Secretaría de Salud, 2006, Villareal 2008).
- Number of meals and caloric distribution of the diet during the day, using the Spanish population as a reference, due to the lack of a Mexican reference (Carbajal et al, 2013): The breakfast caloric intake should provide 20-25 % of the total kilocalories of the day, 10% of mid-morning snack, lunch should provide between 30 and 35 %, 10% from the mid-day snack and dinner from 20 to 30% of total calories.
- Intake of energy and nutrients, calculated from the diet information obtained from the 24-hours recall (in grams per person per day for food and beverages)
- Energy and nutrient contribution intake to the Recommended Daily Intake (RDI), using as reference the Tables of Recommended Nutrient Intake for the Mexican population (Bourges and Casanueva, 2005, 2009).
- Other indices of diet quality were analyzed: nutrient density, calorie diet profile, lipid profile and cholesterol intake, protein quality, quality of ingested iron, calcium/phosphorus ratio.
- In addition, a more detailed beverage consumption study was made according to the recommendations on beverage consumption for the Mexican population (Rivera et al, 2008),

determining the total intake of drinks per group and their contribution to the total energy and simple sugars ingested daily.

Socioeconomic study: four variables were formed to measure socioeconomic indicators with reference to the Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) in the study “Socioeconomic Regions of México” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2002) and some indicators of the measurement of the space of social deprivation used by the Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL; Sanchez, 2010) :

1. Level of overcrowding,
2. Housing characteristics,
3. Parental level studies,
4. Parental occupation.

Finally, the sample was made of 110 students who met the inclusion criteria: age between 8 and 12 years old, be enrolled in primary school and complete all sections of the questionnaire.

Software used and statistical analysis: The quantitative dietary data was analyzed using the program for evaluation and calculation Diet Food © 2008 DIAL (Boost Engineering), and for statistical analysis SPSS v.19 (SPSS, INC., Chicago, IL, USA) and Stata v.7 (StataCorp LP) was used.

The results are presented in measurements of central tendency and dispersion (arithmetic mean, standard deviation and/or percentiles). Comparison between relation independence of categorical ordinal variables of the anthropometric study and the socioeconomic study are presented using contingency tables, using the Pearson’s Chi-square test to determine if the behavior of the variable categories showed statistically significant differences. When significant differences were found, the values OR (*Odds ratio*) was used, to indicate the likelihood of the event occurring in the first group vs. the second.

To check the differences between the means of two groups with normal distribution, and to study the relationship of the socioeconomic variables with the anthropometric and dietary variables, the hypothesis test *t*-Student was used. For data that did not follow a normal distribution, the Mann-Whitney U test was used. When there were more than two groups an ANOVA test for a single factor was used for normally distributed data, and for the data that did not follow a normal distribution, the Kruskal-Wallis test was used.

Pearson and Spearman correlation coefficients were calculated to determine relationship between variables (depending on the normality of the cases and types of variables).

Results: The gender distribution of the sample was: 51 males (44.3 %) and 64 women (55.7%) who were between 3rd and 6th grade, aged between 8 and 12 years with an average of 10.7 ± 1.3 years, no significant differences were observed between the genders in relation to age. The largest age group was 12 years-olds, with girls in this age group that had the highest percentage of cases.

SUMMARY

The school population of Santiago el Pinar studied can be considered, depending on the height for age indicator (HAZ), as a population with a serious chronic malnutrition. Accordingly, 51.9% of the population suffers from chronic malnutrition (Z-score of height for age below -2 standard deviations (HAZ <-2)), and 29.7% are at risk of presenting it (HAZ <-1).

30.5 % of schoolchildren have malnutrition assessed by the weight for age indicator (weight for age (WAZ) below the 5th percentile (WAZ P< 5)).

Acute malnutrition (WHZ <-2), as assessed by the weight for height indicator (WHZ) occurs in 11.7% of the children, while 64.9% have a normal weight and 23.4% are overweight (WHZ >+2) or obese (ZPT>+3) by the indicator.

Figures from the analysis of these indicators are consistent with other studies made in the indigenous school children population, where chronic malnutrition prevalence is higher, resulting in high underweight prevalence (low weight for age, which may be a consequence of acute but mainly chronic); while the low weight for height indicating acute malnutrition or *depletion* is increasingly lower, with tendency to overweight and obesity. In Mexico, for a population to be considered well nourished, all anthropometric indicators of malnutrition should not be present in more than 2.5 % of children (Instituto Nacional de Salud Publica, 2006). Based on this, the school population of Santiago el Pinar can be considered a people group with a serious problem of chronic malnutrition. The figures in this study indicate the serious nutritional problem in this school district, this agrees with the figures in other Latin American countries where high prevalence of malnutrition have been reported, in these studies child malnutrition in indigenous communities is always higher than the national average, confirming that the conditions of poverty and exclusion where the indigenous live is one of the greatest determinants of this situation (Bustos, 2004; Huaman -Espino and Valladares , 2006).

As for the indicators that measure body fat, 7.2% of the sample has a higher percentage of body fat (%BF) greater than 25% (children) and 30% (girls), indicative of high adiposity, and 8.2% have greater waist circumference P75 of the reference tables, indicative of central obesity. Both indices are positively correlated ($p<0.05$) with the prevalence of overweight /obesity measured by the body mass index (BMI), presented in 5.5% of schoolchildren.

These values are consistent with those observed in other studies of indigenous school population, with similar mean age.

Regarding the indicator of the arm muscle area (AMA), as an indicator of muscle composition, it was found that most of the study population (73.2%) have normal values, 11.6% have malnutrition and 13% are at risk of malnutrition. Significant differences regarding to gender were not found.

These values are consistent with those observed in other studies of indigenous school population, with similar mean age (Hall et al , 2008; . González, 2010; De Araujo, et al., 2006; Balas-Nakash et al., 2008; Castañeda-Castaneira, et al, 2010).

With regard to diet, it follows the traditional pattern of Indian diet based mainly on corn and beans, with the inclusion of small portions of vegetables and fruits. Moreover, a considerable consumption of processed food type snacks (30 ± 25.4 g /day), bakery products (80.7 ± 49.8 g/day) and soft drinks (1048.3 ± 403.8 g/day).

The average consumption of 6.7 ± 2 different foods types child/day indicates that the diet of school children is not varied, and it does not guarantee its balance.

The daily consumption of fruits and vegetables as well as dairy, meat, fish and eggs do not reach the minimum recommended by the dietary guidelines for the Mexican population. In the case of dairy, only 4,5 % covers the minimum recommended for this type of food group (2-3 daily portions).

The mean energy intake of the study population (2084 ± 591 kcal/day) reached 98.2% of the Recommended Daily Intake (RDI). The average energy profile shows a contribution of 69% to the total energy (tE) from carbohydrates, at the expense of lipids (tE 18.5%) and protein (10.4% tE). Protein quality is low (0.5 ± 0.1) and reflects the low consumption of foods of animal origin. As for fiber intake, the mean intake values were 29.6 ± 12.2 g/day, and exceed the daily recommendation of 18 g/day (children 8 years old) and 22 g/day (children aged 9 to 12 years).

Regarding micronutrients, there is a risk of inadequate intake (<67 % RDI) of the vitamins A, D, E, K, C, B12, B6, riboflavin, folic acid and pantothenic acid. Regarding the minerals, risk of inadequate intakes of calcium, phosphorus, potassium, sodium, zinc, magnesium, iodine, fluorine and selenium was found. There is no risk of inadequate iron intake probably due to the high consumption of beans, however, the quality of the iron is below the established standard ($1.7 \pm 1.4\%$ of heme iron), and none of the school children reached 25% of the recommended heme iron intake. Inadequate intakes of vitamins and minerals found in the sample are consistent with the lack of variety in the diet.

The study of beverage consumption reflects the contribution of the beverages (376.2 ± 147.6 kcal/day) to the total energy of the diet is 18.5 %, with cola type beverages (433.7 ± 342.5 g/day) and coffee with sugar (324.8 ± 184.7 g/day) the largest contributors. The energy contribution coincides with beverage consumption data for this age group obtained in the Encuesta de Salud y Nutrición (Survey of Health and Nutrition) ENSANUT 2006, which was 343 kcal/day (Rivera et al., 2008), and their contribution to the total energy coincides with those obtained from other Mexican school children (20.7%) (Barquera, 2010), which can also be compared with that of the U.S. population, equivalent to 21% (Popkin et al., 2006).

Regarding to the socioeconomic variables, 39.1% of the sample lives in overcrowded conditions and 30.4% lives in precarious conditions according to the variable characteristics of housing. Regarding to the variable of parental education level, 53% of parents do not have studies and 35.5 % have completed primary education. 89.6 % of the mothers have no education.

SUMMARY

With regard to the parental occupation variable, the 84.1% of parents in the sample works in the primary sector of the economically active population (EAP), not receiving a fixed salary and devoted mainly to agriculture. 92.7% of mothers are housewives.

By linking socioeconomic variables with nutritional status, it was found that children who live in households in overcrowded conditions had a lower total energy intake ($p < 0.05$).

Precarious housing conditions were associated with acute malnutrition (measured by the weight for height), having 4.2 times the risk of low weight for height the school children of housing in precarious conditions.

The educational level of the father significantly influences the type of diet of the children. The children of parents with more studies have a higher consumption of industrialized snacks, with a greater contribution from snacks to the total daily energy. Children of parents with no education have a higher consumption in grams (337.3 ± 297.3 vs. 218 ± 228.6 grams/day) and portions (2.4 ± 2.2 vs. 1.6 ± 1.7 servings/day) of fruits.

The occupation of the father was significantly associated with chronic malnutrition (assessed by the TE), being 3.5 times more likely to have stunted children parents who work in the primary sector (no fixed salary), compared to those in the secondary and tertiary sector. Also, the father's occupation is related to malnutrition measured by the arm muscle area indicator (AMA) and also affects food intake ($p < 0.05$). The children of parents working in the secondary and tertiary sectors (with fixed salary) show increased consumption of meat and poultry (71.6 ± 55.8 g/day vs. 38.7 ± 46 g/day children of parents working in the primary sector), and a higher intake of energy from the food group: sugars/sweets/confectionery.

This is the first study that tries to explore the relation between poverty and malnutrition in the school children of the municipality of Santiago Pinar. One of the limitations in order to assess correctly the influence of socioeconomic factors on diet and the nutritional status is that it was made in a socioeconomically homogeneous sample. The municipality is impossible to divide categorically in socioeconomic levels, because the population of Santiago el Pinar is located in low socioeconomic status, and order to test socioeconomic differences in relation to the nutritional status would have been preferable to include school children of contrasting socioeconomic status.

Conclusion: The results of this study show the nutritional vulnerability of the school children aged 8-12 years of Santiago el Pinar, where chronic malnutrition and inadequate intakes of micronutrients remain a major problem present in a high percentage of the population, but with increasing risk of overweight/obesity and associated "comorbidities", caused by changes in the type of food, with a greater presence of simple sugars and saturated fat from the consumption of sugary drinks and industrialized snacks. The results of this study support the results of other studies, which show that the cultural and socioeconomic factors influence significantly in the nutritional status of the children population. Therefore, it is recommended to strengthen the

food supports already functioning with educational activities and awareness of the child and his or her family towards a healthy diet to provide them with the correct choice of foods for their diet.

References:

- Balas-Nakash, M., Villanueva-Quintana, A., Tawil-Dayana, S., Shiffman-Selech, E., Suverza-Fernández, A., Vadillo-Ortega, F., y otros. (2008). Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infant Méx*, 65.
- Barquera, S., Campirano, F., Bonvecchio, A., Hernández-Barrera, L., Rivera, J., y Popkin, B. (2010). Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. *Nutrition Journal*, 9 (47).
- Bourges, H., y Casanueva, E. (2005). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. México: Médica Panamericana
- Bourges, H., y Casanueva, E. (2009). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. México: Médica Panamericana.
- Bustos, P., Weitzman, M., y Amigo, H. (2004). Crecimiento en talla de niños indígenas y no indígenas chilenos. *Arch Latinoam Nutr*, 54 (2), 190-195.
- Carbajal, A., Beltrán, B., y Cuadrado, C. (2013). Guía de prácticas de dietética. Valoración y programación de dietas (ampliada 2013). En O. Moreiras, A. Carbajal, L. Cabrera, y C. Cuadrado, Tablas de composición de alimentos. Guía de prácticas. (16a. ed., págs. 347-348). Pirámide.
- Castañeda-Castaneira, E., Molina-Frechero, N., y Ortiz-Pérez, H. (2010). Sobrepeso-Obesidad en escolares de un área marginada de la ciudad de México. *Rev Mex Pediatr*, 22 (2), 55-58.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). Salud materno infantil de pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina: Una relectura desde el enfoque de derechos. (N. Unidas, Ed.). Recuperado en junio de 2013: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/41668/LCW346.pdf>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2012). Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2012, México DF., CONEVAL.
- De Araujo, T., Oliveira, M., Frota, T., Gomes, N., Pessoa, R., Soares, E., y otros. (2006). Relación entre medidas antropométricas y valores de la presión arterial en estudiantes brasileños. *Arch Latinoam Nutr*, 56 (3), 216-223.
- Deurenberg, P. Pieters, J.L., Hautvast, G.H. (1990). The assessment of the body fat percentage by skin fold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Brit J Nutr* 63:293-303.

SUMMARY

- Fernández, J., Redden, D., Pietrobelli, A., y Allison, D. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american and mexican-american children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, 145 (4), 439-444.
- Frisancho, R. (2004). *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. (A. Arbor, Ed.) USA: The University of Michigan Press.
- García-Chong, NR., Salvatierra-Isaba, B., Trujillo-Olivera, LE., y Zúñiga-Cabrera, M. (2010). Mortalidad infantil y desigualdad social en Santiago el Pinar, Chiapas, México. *Quienes tienen mayor riesgo de morir? Ra Ximhai*, 6 (1), 115-130.
- González, L. (2010). *Situación nutricional de escolares de la comunidad de Madrid. Condicionantes familiares*. Tesis Doctoral Nutrición. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
- Hall, G., y Patrinos, H. (2005). *Pueblos indígenas: Pobreza y desarrollo humano en América Latina:1994-2004*. Colombia, Banco mundial y Mayol Ed.
- Instituto Nacional de Salud Pública 2006. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2006*.
- Instituto Nacional de Salud Pública 2012. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012. Evidencia para la política pública en salud*. Recuperado en noviembre de 2013 de Instituto Nacional de Salud Pública: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/Desnutricion.pdf>
- Ortiz-Hernández, L., y Pérez-Salgado, D. (2011). Estratificación socioeconómica y daños a la salud en México. *Medicina Social*, 6 (1), 52-61.
- Hall, J., Monreal, L., Ochoa, Y., y Vega, J. (2008). Porcentaje de grasa corporal en niños de edad escolar. *A S Sin*, II (1), 13-17.
- Huamán-Espino, L., y Valladares, C. (2006). Estado nutricional y características del consumo alimentario de la población Aguaruna. Amazonas, Perú . *Rev. peru. med. exp. salud publica*, 23 (1), 12-21.
- Popkin, B., Armstrong, L., Bray, G., Caballero, B., Frei, B., y Willet, W. (2006). A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. *Am J Clin Nutr*, 83 (3), 529-542
- Rivera, J., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C., Popkin, B., y Willet, WC. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable. Recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública Méx* (50), 173-195.
- Sanchez, VM. (2010). *Remesas y pobreza multidimensional en México: El caso de la población rural*. Obtenido de Tesis para obtener el grado de Maestro en Demografía: <http://docencia.colef.mx/system/files/Copy%20of%20TESIS-VICTOR.pdf>
- Secretaría de Hacienda. (2010). *Informe de presupuestos de egreso. Objetivos de desarrollo del Milenio*. Recuperado en septiembre de 2012:

<http://www.haciendachiapas.gob.mx/rendicion-ctas/presupuesto-egresos/informacion/2011/V.pdf>

- Villareal, A. (2008). NutriPro. Boletín de Nutrición Nestlé Professional. Planeación de menús. México.

-WHO AnthroPlus software. Obtenido de World Health Organization, 2007:
<http://www.who.int/growthref/tools/en/>